

بروزترین و ابرترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۰۳



آزمودهای سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروههای آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصرأ زبان، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



فارسی



- ۱ در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «شرزه - آوند - کران - مار غاشیه» اشاره شده است؟
- (۱) قهرآسود - تخت - طرف - یکی از نامهای قیامت
(۲) ویزگی نوعی مار سمی - سریر - جانب - گزند
(۳) خشمگین - آویزان - ساحل - سوره‌ای از قرآن
(۴) غضبناک - آویخته - کنار - ماری بسیار خطرناک در دوزخ
- ۲ معنی چند واژه، در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «پس‌افکند (میراث) / معجر (روسی) / سودا (خيال) / محب (يار) / بازبسته (جدا شده) / رواق (بنایی با سقف گنبدی یا به شکل هرم) / طیلسان (دستار) / غایت القصوى (نهاشت توجه) / نمط (بساط شطرنج) / فرسخ (واحد اندازه‌گیری مسافت تقریباً معادل سه کیلومتر)»
- (۱) چهار
(۲) سه
(۳) دو
(۴) یک
- ۳ در معنی واژه‌های کدام گزینه، اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) نهیب: فریاد بلند / شایق: آرزومند / تفریط: زیاده‌روی / بختک: کلبوس
(۲) التهاب: برافروختن / سیماب: جیوه / برومند: میوه‌دار / افسر: تاج و کلاه پادشاهان
(۳) مؤکد: استوار / مخفقه: گردنبند / کافی: کارآمدی / صلت: انعام
(۴) صعب: سخت / رقت: امضای نامه و فرمان / بی‌شبہت: بی‌شک / زندگان: چانه
- ۴ در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- «رای تو گره‌گشای مبهمات اغراض است؛ رسم حق‌گذاری در مساعدت به جای آر و گوش به اشارت من دار و آن‌چه من فرمایم در آن اهمال و تأخیر مکن و با تحمل مشقت آن، هلاوتی که آخر کار به مذاق تو خواهد رسید، برابر دیده دل، نصب می‌کن تا روی مقصود به آسانی از حجاب تعذر، بیرون آید.»
- (۱) چهار
(۲) سه
(۳) دو
(۴) یک
- ۵ در کدام عبارت، غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) جهانی از تمتع آب و نان و معاشرت جفت و فرزند محروم مانده، و به علت‌های مزمن و دردهای مهلك مبتلا گشته.
(۲) به صواب آن لایق‌تر که بر معالجه مواظبت نمایی و بدان التفات نکنی که مردمان قدر طبیب ندانند.
(۳) برای فراغ اهل و فرزندان، تمهدید اسباب معیشت ایشان، به جمع مال حاجت افتد و ذات خویش را فدای آن داشته آید.
(۴) به صحبت دوستان مناز، و بر وصال ایشان حریص مباش، که صور آن از شیون قاصر است و اندوه بر شادی راجح.
- ۶ در کدام گزینه، غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) باد شمالی می‌وزد کز وی هوا صافی شود
(۲) جانی است چون شعله ولی دودش ز نورش بیشتر
(۳) جان غریب اندر جهان، مشتاق شهر لامکان
(۴) ای جان پاک خوش‌گهر تا چند باشی در سفر؟
- ۷ با توجه به اطلاعات ادبی موجود در کتاب درسی، شعر زیر می‌تواند سرودة کدام شاعر باشد؟
- «بنگر به نسترن‌ها / بر شانه‌های کوته دیوار / زان سوی بیدها و چناران / آنک شمیم صبح بهاران / بهتر همان که با من / خود را به ابر و باد سپاری / مثل درخت در شب باران»
- (۱) مهدی حمیدی
(۲) م. امید
(۳) قیصر امین‌پور
(۴) م. سرشک

-۸ در همه گزینه‌ها به آرایه‌های بیت «سپهر سفله بر شیرین زبانان، تنگ می‌گیرد / ز بند نی نمی‌آید برون شکر ز شیرینی» اشاره شده است:

به جز

(۱) ایهام تناسب - کنایه ۴) حسن تعلیل - مجاز (۳) حسن تعلیل - نعمه حروف (۲) استعاره - نعمه حروف

-۹ اگر بخواهیم ایيات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تلمیح - حس آمیزی - ایهام تناسب - مجاز - ایهام» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

الف) چون برق و باد، دولت دنیا سبکروست
ب) تلخ را امید شیرینی، گوارا می‌کند
ج) بر اجتماع خلق مکن تکیه کز غرور
د) هلاک خواب شیرین، خسرو و غافل از این معنی
ه) شور عشقی که نهفته است در این ساز غزل
و) تو از حلاوت تسليیم غافلی ورنم

در دست دیو یک دو سه روزی نگین بود
نیست از دشnam غم، امیدوار بوسه را
گوشه را خدای کند اجتماع خلق
که خون بیگناهان خنجر از پهلو برویاند
عشوه‌ها می‌دهد از پرده شهناز به من
چو نیشکر همه بند است جابه‌جاگردن

(۱) الف - ب - د - ۵ - ۵ - ح (۲) الف - ۵ - و - ج - د (۳) ج - و - ۵ - الف - د (۴) د - ب - ۵ - الف - و

یوسف ز خجالت تو در چاه است: تشییه - جناس
خاکساری، پرده تزوییر باشد دام را: تشییه - اسلوب معادله
آفتاب از شرم نگشاید دکان خویشتن: استعاره - حسن تعلیل
که ماه نو کند از شرم او کمان در خاک: اعراق - کنایه

-۱۰ آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها صحیح‌اند؛ به جز

(۱) از حسن تو جیب خاک پر ماه است
(۲) فکر صید خلق دارد زاهدان را گوشیدگیر
(۳) گرگربیان چاک، صبحی رو به مشرق آوری
(۴) مرا به خاک نشانده است آتشین‌شستی

-۱۱ کدام گزینه، دارای آرایه‌های «تشییه، استعاره و کنایه» و فاقد آرایه «ایهام» است؟
جز زلف کسی پیش رخش تاب ندارد
چون طفل در آینه به حیرت نگرانیم
به بوی زلف تو در مشک نتاب نتوان دید
می‌گذارد پیش طاق آن دو ایرو بر زمین

-۱۲ «نقش دستوری» واژه مشخص شده، در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) دلیر در سر بازار حشر، خرج کند
(۲) ای چشم تو پرده‌دار اعجاز
(۳) از راه تواضع به فلک رفت مسیحا
(۴) کیفیت جوانی ما را خمار نیست

گرفت هر که زر خویش را عیار امروز
مزگان تو سایه پرور ناز
با ذره تنزّل کن و خورشید مکان باش
کز دست پیر می‌کده، ساغر گرفته‌ایم

-۱۳ تعداد «ترکیب‌های اضافی» در کدام گزینه، متفاوت است؟

(۱) مفلسان را گوهر شهوار، خون در دل کند
(۲) قانعیم از سرو و بید این چمن با سایه‌ای
(۳) پوست می‌اندازد از اندیشه‌اش کام صدف
(۴) با شمع آفتاب چه می‌جوید آسمان؟

از گرانقدری جهان را از نظر افاده‌ایم
ما برومندی به این بی‌حاصلان نسپرده‌ایم
آب تلخی را که ما در سینه، گوهر کرده‌ایم
شب تا به روز، دیده انجم به راه کیست؟



- ۱۴- در کدام گزینه، دو جمله با الگوی «نهاد + مسنده + فعل» وجود دارد؟
- که عشق او ز بلاه‌ها بود کفیل مرا
بسودم اسیر و بازار گرفتارت آمدم
به که از بیرون در سیر شبستانش کنم
که روشن است سوادم ز سینه پردازی
- ۱) چه غم ز آتش سوزنده چون خلیل مرا؟
۲) شغل نیاز و ناز مکرر نمی‌شود
۳) از لطفت، شمع من عربان نمی‌آید به چشم
۴) مرا به آینه چون طوطی احتیاجی نیست
- ۱۵- در کدام گزینه «وابسته وابسته» وجود دارد؟
- چشم سیاه تنگ خوش جاودانه بین
موی چون کافور پیران با کفن نزدیکتر
در ریاض زندگی، آب روانی نیستش
چون کمنداندار گردد غمزه صیدافکنش
- ۱) روی سیاه‌چرده و زلف سیاه‌کار
۲) از جوانان گرچه نبود دور مرگ، اما بود
۳) هر که را از بیقراری نیض جان آسوده است
۴) چشم شوخ آهوان در پرده نتواند پرید
- ۱۶- در ایات زیر چند «ترکیب وصفی» وجود دارد؟
- خواب خوشم همین گذر گاه‌گاهش است
هر سرو نو که در چمن آید گیاهش است
وین بادهای سرد خزان پیک راهش است»
- ۱) افتادگذار او به من از دور و گاه‌گاه
اکنون گلی است زرد ولی از وفا هنوز
این برگ‌های زرد چمنی نامه‌های اوست
- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با مفهوم بیت «درنیابد حال پخته، هیچ خام / پس سخن کوتاه باید، والسلام» متناسب‌تر است؟
- ز جوش تانشینید، به مدعای رسید
هش‌دار، خامسوز نسازی کباب را
این کسی داند که زنجیری بود در گردنش
یکتای عشق، هر دو جهان را چه می‌کند
- ۱) خموش باش اگر پخته گشته‌ای که شراب
۲) دل را ز درد و داغ، به تدریج پخته کن
۳) عشق لیلی، سخت‌زنگیری است مجnoon آزما
۴) چون مغز پخته شد، شود از پوست بی‌نیاز
- ۱۸- مضمون ایات کدام گزینه، یکسان است؟
- عيار عالم و جاهل ز همنشین پیداست
پر طاووس را پا آرد از زینندگی بیرون
ز کوه قاف، پشت خود چو عنقا برنمی‌دارم
صف نبود زنگ با آینه گر یکجا نشست
پهلو و تهی ز کاه‌کند، کهربای من
آب گردد دود چون در چشم مردم جا کند
- الف) به امتحان نبود اهل هوش را حاجت
ب) کند هم صحبت بد در نظرها خوار، نیکان را
ج) مرا نتوان به دام صحبت از عزلت برآوردن
د) تبره‌باطن را چه سود از صحبت روشن‌دلان؟
ه) هم صحبت خسیس کند نفس را خسیس
و) هرزه‌گرد از صحبت صاحب‌نظر گیرد حیا
- ۱) الف - و
۲) ب - ه
۳) د - ۵
۴) ج - ۶
- ۱۹- کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به وجود آن تازه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است.» متناسب است؟
- بر زمین چون سرو از بی‌حاصلی باریم ما
عرض حاجت پیش این بی‌حاصلان، بی‌حاصل است
آزاده‌خاطری که چو سرو از ثمر گذشت
خار این وادی، مکرر برق را دامان گرفت
- ۱) کام تلخی را ثمر هرگز ز ما شیرین نشد
۲) حاصلی جز بار دل نتوان ز سرو و بید یافت
۳) از سیلی خزان نشود چه ره‌اش کبود
۴) قطع پیوند تعلق کار هر افسرده نیست



- ۲۰- کدام گزینه با عبارت «ای لعنت بر دهانی که بی موقع باز شود». متناسب تر است؟

چو گوش نغمه‌شناسی در این گلستان نیست
تا دهانم چون صدف پر گوهر سنجیده شد
می‌کند بی وقت، کار تیغ بی‌زنها ر حرف
سخن هرچند سنجیده است هیبت را زیان دارد

- (۱) نفس درازی بی‌جا چه می‌کنی صائب؟
- (۲) سال‌ها دندان خاموشی فشردم بر جکر
- (۳) مرغ بی‌هنگام سر را داد از این غفلت به باد
- (۴) شکوه خامشی در ظرف گفت و گو نمی‌گنجد

- ۲۱- مضمون کدام بیت، اندکی متفاوت است؟

پیش خورشید درخشان چون شود اختر سفید؟
چون دو شمشیر است عقل و عشق و دل چون یک غلاف
عقل و سپاه عقل را کرد برون، سپاه نو
کبک محال است باعثاب برآید

- (۱) عقل معذور است اگر شد در فروغ عشق محو
- (۲) درنگیرد صحبت عشق و خرد با یکدیگر
- (۳) عشق رسید و دل بزد نوبت پادشاه نو
- (۴) عقل نگردد حریف عشق زبردست

کدام گزینه با بیت «سخاوت پیشگان کن / که با یک شهر احسان کرده باشی» متناسب تر است؟
خنده برق از سحاب گوهرا فشان خوشنماست
نیست کم از کاسه دریوزه سایل مرا
در سخای ابر با روی زمین احسان کند
چون کند راضی کسی از خود به احسان خلق را؟

- (۱) مدد احسان را دو چندان می‌کند روی گشاد
- (۲) دست احسانی که شکر از سایلان دارد طمع
- (۳) بادستان (= رادمردان) را به احسان دستگیری کن که بحر
- (۴) قسمت حق، سد راه شکوه مردم نشد

ره روی کب ک نیاموخته
ماند غرامت زده از کار خویش»
کبک رشت است که با زاغ شود همدم
حضر نتوان شد کسی گر جامه و دستار سبز
رشته، کوتاه بود مرغ نوآموخته را
پای اگر خواب کند چشم نخوانند او را

- «عاقبت از خامی خود سوخته
کرد فرامش ره و رفتار خویش
- (۱) مشک حیف است که با دوده شود همسر
 - (۲) بهره تحقیق از تقلید بردن، مشکل است
 - (۳) چه قدر راه به تقلید توان پیمودن؟
 - (۴) طبع دون از ره تقلید به نیکان نرسد

کدام گزینه با بیت «قرطه باران ما گوهر یکدane شد» متناسب کمتری دارد؟
غضبه به تاراج رفت، قصه به پایان رسید
تسکین ده حرارت هجران مارسید
در باغ امید آخر هر شاخ، بری دارد
صبح سعادت دمید، وقت وصال و لقاست

- (۱) کرد بدین سو عبور، لشگر عیش و سرور
- (۲) زین پس بسوز ای تب غم کز دیار وصل
- (۳) نومید مباش ای «سیف» از بوی گل وصلش
- (۴) نوبت خانه گذشت، نوبت بستان رسید

- ۲۵- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

سر نافه مشک را باز کرد
ستاره زکف، مهره بیرون فشاند
به گل چیدن به باغ آمد سیه زاغ
جهان بر خلق شد چون شیشه تنگ

- (۱) چو شب، زیور عنبرین ساز کرد
- (۲) سپهر از کمین مهر بیرون جهاند
- (۳) چو طاووس فلک بگریخت از باغ
- (۴) چو آمد شیشه خورشید بر سنگ



زبان عربی



■■ عَيْنُ الْأَصْحَّ وَ الْأَدِقَ فِي الْجَوابِ لِلتَّرْجِمَةِ أَوِ التَّعْرِيبِ أَوِ الْمَفْهُومِ (٣٥ - ٢٦):

٢٦- «إِنَّمَا وَلِيَكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا...»

١) ولّى شما فقط الله است و رسولش و آنانی که ایمان آورده‌اند ...!

٢) دوست شما تنها خداوند و پیامبرش و کسانی‌اند که ایمان می‌آورند ...!

٣) سرپرست شما قطعاً الله است و پیامبرش و آنانی که ایمان بیاورند ...!

٤) همانا سرپرست شما خداوند است و پیامبر و آنانی که ایمان آوردن ...!

٢٧- «تَسْمِيَةُ الْأَصْدِقَاءِ بِمَا يَكْرِهُونَهُ مِنْ أَقْبَحِ الْأَعْمَالِ فَابْتَعِدُوهُ!»:

١) نامیدن دوستان به آن‌چه ناپسند می‌شمارند از قبیح‌ترین کارهاست؛ پس از آن دوری نمایید!

٢) نامگذاری دوستان بدان‌چه کراحت دارند از کارهای قبیح می‌باشد؛ بنابراین از آن دور شوید!

٣) نامیدن دوستان با نام‌های بد که از آن کراحت دارند، رشت‌ترین اعمال است؛ لذا از آن دور شوید!

٤) نام‌های بد به دوستان نسبت دادن که آن را ناپسند می‌شمارند از رشت‌ترین کارها می‌باشد که باید از آن دوری کنید!

٢٨- «أَحَبَّتْ عِبَادُ اللَّهِ الَّذِينَ يَنْتَفِعُ النَّاسُ بِعِلْمِهِمْ!»:

١) دوست‌داشتنی‌ترین بندگان خداوند کسانی‌اند که با علم خویش به مردم نفع می‌رسانند!

٢) بندگانی از خداوند را دوست دارم که با علم خود به مردم سود می‌رسانند!

٣) دوست می‌دارم بندگان خداوند را که مردم از علمشان سود می‌برند!

٤) بندگان خداوندی را دوست دارم که مردم از علم آن‌ها نفع می‌برند!

٢٩- «قِيلَ لِمَنْ كَفَرَ بِآيَاتِ رَبِّهِ مَصْرَأً عَلَى أَدْءَ السَّيِّئَاتِ: هَذَا جَزَاؤُكُمْ بِمَا كُنْتُ تَعْمَلُ!»:

١) به آن‌که به آیات پروردگارش کفر ورزیده، درحالی‌که به اصرار بدی‌ها اصرار داشته است، گفته شد: این سزای توست بدان‌چه انجام می‌دادی!

٢) به کسی که نشانه‌های پروردگار خود را انکار کرده، به انجام بدی‌ها اصرار می‌ورزد، گفته شد: این است جزای تو به خاطر آن‌چه عمل می‌کردی!

٣) به هر کس که به نشانه‌های پروردگارش کفر ورزیده، با اصرار کارهای بد را انجام می‌دهد، گفته می‌شود: این جزایی است به خاطر کاری که انجام می‌دادی!

٤) به کسی که نسبت به آیات پروردگار خود کافر شده و به انجام کارهای بد اصرار دارد، گفته می‌شود: این جزای توست به خاطر آن‌چه انجام داده بودی!

٣٠- «مَنْ الْمُقْرَرُ أَنْ يَأْتِيَ أَخِي بِسْيَارَتِي إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيْحِ السَّيَّارَاتِ لَكِ تُصْلِحَ!»:

١) قرار بود که برادرم ماشین من را به گاراژ خودروها بیاورد تا آن را تعمیر کند!

٢) مقرر شد برادرم با ماشین من به تعمیرگاه خودروها برود تا آن را تعمیر کند!

٣) برادرم قرار است خودروی من را به تعمیرگاه خودرو بیاورد تا تعمیر شود!

٤) برادر من قرار است که خودرویم را برای تعمیر به تعمیرگاه خودرو ببردا!

٣١- «بعض الأحيان أشتاق أن أزور زملائي القدماء، نجلس معاً و نتذكرة ذكريات دراستنا!»:

١) برخی اوقات مشتاق می‌شوم که به دیدار همشاغر دی‌های قدیمی‌ام بروم، با هم‌دیگر همنشینی کنیم و خاطرات درس خواندنمان را یادآوری نماییم!

٢) بعضی وقت‌ها مشتاقم که هم‌کلاسی‌های سابقم را ببینم و با یکدیگر بنشینیم و خاطراتی از دوران تحصیل را ذکر کنیم!

٣) من مشتاقم که برخی وقت‌ها همشاغر دی‌های قدیمی خود را ببینم، با یکدیگر معاشرت کنیم و خاطره دوران تحصیلمان را مرور کنیم!

٤) گاهی اشتیاق دارم که هم‌کلاسی‌های قدیمی‌ام را ببینم، با یکدیگر بنشینیم و خاطرات تحصیلمان را به یاد آوریم!



٣٢- قد يكون بين الناس من هو أحسن منا؟ میان مردم کسی می باشد که از ما!

- (١) گاهی - بهتر است
- (٢) احتمالاً - برتر بوده است
- (٤) حتماً - بهتر است

٣٣- عین الخطأ:

- ١) جاءت هاتان الآياتان في سورة سمّيت بسورة الأخلاق!: این دو آیه در سوره‌ای که سورة اخلاق نامیده شده، آمداند!
- ٢) أعلم الناس من يجمع علم الآخرين إلى علمه!: از میان مردم کسی را می‌شناسیم که علم دیگران را به علم خود می‌افزاید!
- ٣) حي على عمل يجلب لك خير الدنيا والآخرة: به سوی کاری بشتاب که خیر دنیا و آخرت را برایت به همراه می‌آورد!
- ٤) إِنَّكَ أَنْتَ عَلَّامُ الْغَيْبِ: همانا تویی بسیار دانایی به نهان‌ها!

٣٤- عین الخطأ:

- ١) ليت الدنيا تمتى بالسلام في كل نقاطها!: کاش دنیا در تمام نقاطش از صلح مملو شود!
- ٢) حضر السُّيَّاح في قاعة المطار لكن الدليل لم يحضر!: گردشگران در سالن فرودگاه حاضر شدند اما راهنما حضور نیافت!
- ٣) كان النبي (ص) يبعد في قمة جبل النور! پیامبر (ص) در بالای کوه نور بندگی می‌کردا!
- ٤) يشجّع المتفرّجون فريقهم الفائز فرحين!: تماشاچیان تیم برنده‌شان را شادمان تشویق می‌کنند!

٣٥- عین ما يختلف مفهومه:

- ١) من فاته حسب نفسه لم ينفعه حسب آبائه!
- ٢) أيّها الفاخر جهلاً بالنسب / إنما الناس لأم و لأب
- ٣) من يكن يدعى بما ليس فيه / كذبته شواهد الامتحان
- ٤) لا تقل أصلني و فصلي أبداً / إنما أصل الفتى ما قد حصل

■■■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النص (٤٢ - ٣٦):

التعاون هو مُساعدة الناس بعضهم بعضاً في ال حاجات و الوصول إلى الأهداف. إنه من ضروريات حياة أيّ كائن حيٍ إذ لا يمكن لأحد أن يقوم برفع حاجاته و دفع ملماهه (= شدائده) في الحياة بوحده. وقد جعل الله التعاون فطرة في جميع المخلوقات حتى أصغرهم حجماً فَتَرَى أنَّ المخلوقات تتّحد و تعاون في جمع طعامها و ضدّ أعدائها و الإنسان أولى بالتعاون؛ لأنَّ الله ميّزه بالعقل و التفكّر و جاء في حكمة: «الماء قليل بنفسه كثير بإخوانه»!

٣٦- ما هو الأقرب من المفهوم لهذه العبارة؟ «الماء قليل بنفسه كثير بإخوانه!»

- ١) ألف صديق قليل و عدو واحد كثيرا!
- ٢) يد الله مع الجماعة!
- ٣) خير إخواني من أهدى إلي عيوبه!
- ٤) للحركة بركة!

٣٧- على حسب النص :

- ١) التعاون فطري في الحيوانات لا الإنسان!
- ٢) لا حاجة للمخلوق إلى المخلوق مع وجود الخالق!
- ٣) إنَّ الحياة قائمة على التعاون بين المخلوقات!

٣٨- عین الخطأ:

- ١) الإنسان و بقية الكائنات بحاجة إلى التعاون على حد سواء!
- ٢) المخلوقات صغيرة كانت أو كبيرة بحاجة إلى التعاون!
- ٣) لا يمكن لموارد أن يعيش وحيداً!

٣٩- عین الصحيح:

- ١) التعاون ما هو إلا ظاهرة إنسانية ترفع بها حاجات الناس و تدفع بها شدائدهم!
- ٢) إنَّ التعاون في الحيوانات الصغيرة و الضعيفة أقوى من بقية الكائنات!
- ٣) لا تقدم للإنسان إلا بالتعاون، فيه تتحقق الغايات و ترفع الحاجات!
- ٤) إنَّ الكائنات الحية بعد أن تكبر تتعلم كيف تتعاون معاً!



- عین ما جاء فيه الحال:

- (۱) کن متواعداً في حياتك دائمًا!
 (۲) رأيت فلاحاً عندما كان يجمع المحصول!
 (۳) ترجع النفس المطمئنة إلى ربها مرضية!
 (۴) تجتهد الطالبة في أداء واجبها وتساعد أمها!
- «نحن نطالع الدروس!»؛ عين الخطأ للفراغ لإيجاد أسلوب الحال:
- (۱) و نحن مجدون (۲) مجدین (۳) مجدات (۴) مجدًا



دین و زندگی

- وصول به اکسیر حیات توسط انسان در گرو کدام است و ثمرة حیات بخش جهان مادی و انسان‌ها چیست؟

- (۱) اجابت خدا و رسول خدا (ص) - «إذا دعاكم لما يحييكم»
 (۲) اجابت خدا و رسول خدا (ص) - «لنجيبي به بلدة ميتاب»
 (۳) ايمان و عمل صالح - «إذا دعاكم لما يحييكم»
 (۴) ايمان و عمل صالح - «لنجيبي به بلدة ميتاب»
- چرا برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری در طول تاریخ ارائه می‌گردد؟
- (۱) به جهت پاسخ‌گویی صحیح به سؤالاتی که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیابد، نمی‌تواند آرام بگیرد.
 (۲) احتیاج دائمی انسان به این‌که بتواند در افق‌های بالاتری در زندگی بیندیشد.
 (۳) رویارویی با نیازهای مهم و اساسی که برآمده از سرمایه‌های خاص و ویژه انسان است.
 (۴) نیاز دائمی و همیشگی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخ‌گویی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند.

- پاسخ به سؤال‌های اساسی انسان باید حداقل دو ویژگی داشته باشد این دو ویژگی دقیقاً در کدام‌یک به طور صحیح مطرح شده است؟
- (۱) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و همه‌جانبه باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.
 (۲) همه‌جانبه باشد و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.
 (۳) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و همه‌جانبه باشد، زیرا برای راههای پیشنهادی بسیار زیاد عمر محدود است.
 (۴) همه‌جانبه باشد و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا باید به نیازهای مختلف همیشه به صورت هماهنگ پاسخ دهد.

- هر کدام از سؤالات زیر به ترتیب به کدام‌یک از نیازهای بنیادین انسان اشاره دارد؟

- چگونه باید زندگی کرد؟

- نحوه زندگی او پس از مرگ چگونه است؟

- چرا زیستن؟

- (۱) کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش
 (۲) درک آینده خویش - شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی
 (۳) کشف راه درست زندگی - درک آینده خویش - شناخت هدف زندگی
 (۴) درک آینده خویش - کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی

- چرا خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «خداوند از دین همان را برابتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن‌چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم ...؟»

- (۱) راه و روشی که خداوند برای همهٔ پیروان ادیان پسندیده، همان تسلیم در برابر قوانین بوده که همیشه به آن امر شده است.
 (۲) پیامبران وظیفه دارند دین را به پا دارند و تفرقه پیشه نکنند و در احکام دین تفاوت نداشته و دعوت کننده به توحید باشند.
 (۳) علل ارسال پیامبران متعدد فقط سطح تعليمات آنان بوده ولی استمرار و پیوستگی در دعوت پیامبران همواره بوده است.
 (۴) ویژگی‌هایی که خداوند در اصل آفرینش انسان قرار داده، از ابتدای آفرینش انسان تاکنون یکسان می‌باشد.



۵۶- کدام مطلب از آیه شریفه «وَمَن يَبْتَغِ عَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَأَنَّ يُقْبَلَ مِنْهُ» برمی‌آید؟

۱) سرانجامی همراه با زیان اخروی متبع پذیرش دینی غیر از اسلام است که غیرقابل قبول می‌باشد.

۲) اختیار دینی غیر از اسلام متبع فراموشی انسان با خسرو اخروی است.

۳) آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی اکنون پاسخگو نیست.

۴) وجود دو یا چند دین در یک زمان بیانگر این است که پیروان پیامبر پیشین به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند.

۵۷- این‌که دین اسلام در دوره‌های گوناگون می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای انسان‌ها باشد، مبین کدام شاخصه دین اسلام است؟

۱) وجود قوانین تنظیم کننده - حفظ قرآن کریم از هرگونه تحریف و انحرافی

۲) وجود قوانین تنظیم کننده - توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت

۳) وجود امامان معصوم (ع) - توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت

۴) وجود امامان معصوم (ع) - حفظ قرآن کریم از هرگونه تحریف و انحرافی

۵۸- اثیان کتاب جدید توسط پیامبر نو نشان‌دهنده کدام موضوع است و عاقبت کسانی که به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند در کدام عبارت

قرآنی مندرج است؟

۱) پیروان پیامبر پیشین از پیامبر جدید پیروی نکرده‌اند - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»

۲) پیروان پیامبر پیشین از پیامبر جدید پیروی نکرده‌اند - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

۳) بخشی از تعلیمات پیامبر پیشین نمی‌تواند پاسخگوی احتیاجات مردم باشد - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

۴) بخشی از تعلیمات پیامبر پیشین نمی‌تواند پاسخگوی احتیاجات مردم باشد - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»

۵۹- «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» به عنوان اعجاز محتوایی قرآن، در چند مورد از موارد زیر تجلی دارد؟

الف) قرآن اشاره دارد که آسمان را با قدرت خود برافراشته و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.

ب) قرآن کریم از زندگی مادی و دنیوی و مسئولیت اجتماعی و همچنین امور معنوی و آخرت و رابطه انسان با خدا سخن گفته است.

ج) در قرآن کریم بارها از تبیین و دلیل و همچنین قلم و کتاب نام برده شده است.

د) با این‌که قرآن کریم بیش از شش هزار آیه دارد ولی هیچ ناسازگاری و تعارضی میان آیات آن نیست.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۶۰- در بیان قرآن کریم خداوند تبارک و تعالی، به زن و مرد مؤمن عامل به عمل صالح چه چیزی عطا می‌کند و این امر در تأیید کدام موضوع از

اعجاز محتوایی قرآن است؟

۱) حیات پاک - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

۴) زندگی ابدی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۳) زندگی ابدی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۶۱- ثمرة نامبارک این‌که بگوییم: «قرآن از سوی خداوند نیست.» کدام است و اوج تحدی قرآن کریم در کدام عبارت قرآنی متجلی است؟

۱) **(الْأَرْتَابُ الْمُبْطَلُونَ) - (لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ)**

۴) **(الْخِتْلَافُ كَثِيرًا) - (لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ)**

۳) **(الْأَرْتَابُ الْمُبْطَلُونَ) - (لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ)**

۶۲- وجود اشارات نکات علمی در قرآن کریم نشان‌دهنده چه موضوعی است؟

۱) خداوند آن‌چه مورد نیاز انسان است در کتابش آورده است.

۲) قرآن کریم با بیان نکات علمی بی‌سابقه‌اش به صورت مفصل بحث نموده است.

۳) خداوند با زیباترین بیان و به صورت تدریجی برنامه هدایتی خود را ارائه نموده است.

۴) قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته است.

۶۳- مفاهیم «تفویت‌کننده محبت الهی در قلب» و «کاهنده غفلت از خداوند» به ترتیب مؤید کدامیک از راههای تقویت اخلاص است؟

- (۱) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او
- (۲) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او
- (۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- (۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات

۶۴- یاری‌رسانی‌های الهی برای نجات حضرت یوسف (ع) از کدام بخش از آیات ۳۲ و ۳۳ سوره یوسف مستفاد می‌گردد؟

- (۱) **﴿لَمْ يَنْظُرْنِي فِيهِ وَ لَقَدْ رَاوَدْتُهُ عَنْ نَّصِيْهِ فَاسْتَعْصَمْ﴾**
- (۲) **﴿وَإِلَّا تَنْصَرِفَ عَنِّي كَيْدُهُنَّ أَصْبَحَ إِلَيْهِنَّ﴾**
- (۳) **﴿رَبِّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونِي إِلَيْهِ﴾**
- (۴) **﴿وَلَئِنْ لَمْ يَفْعُلْ مَا أَمْرُهُ لَيُسْجَنَنَّ وَ لَيُكُوَّنَا مِنَ الصَّاغِرِينَ﴾**

۶۵- از بیت «مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- (۱) انسان مؤمن باید بکوشد هم نیت خود را خالص کند و هم عمل خود را همان‌گونه که خداوند دستور داده انجام دهد.
- (۲) لازمه روحیه حق پذیری تسلیم در مقابل حق و ورود آسان در مسیر بندگی خالصانه خداوند است.
- (۳) کسانی که دچار غفلت شدند و چشم اندیشه را به روی جهان بستند، آیات الهی را نخواهند یافت و دل به مهر او نخواهند داد.
- (۴) کسانی که راه دریافت حق را بر خود بسته‌اند و به جای پیروی از عقل، از هوی و هوس پیروی می‌کنند، راه نمی‌یابند.

۶۶- موعظة انحصاری و مهم پیامبر (ص) در بیان قرآن کریم کدام است و پیمان و عهدی که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است، چیست؟

- (۱) **﴿أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ﴾ - «إِلَيْنَا تُرْجَمَوْنَ»**
- (۲) **﴿أَنْ تَعْبُدُوا اللَّهَ﴾ - «أَنِ اعْبُدُونِي»**
- (۳) **﴿أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ﴾ - «أَنِ اعْبُدُونِي»**

۶۷- اگر بخواهیم درباره پیدایش یک پدیده علل طولی را توصیف کنیم کدام گزینه را انتخاب می‌کنیم؟

- (۱) هر علتی که به ترتیب، علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد.
- (۲) در یک ردیف نیستند ولی مستقل هستند و در مرتبه‌های مختلف قرار دارند.
- (۳) هر عامل به طور مستقیم نقش آفرینی می‌کند و به نوعی مستقل هستند و غیر هم سطح هستند.
- (۴) علل مشارکت داشته نسبت به هم در جایگاه‌های خودشان است و بی‌واسطه عمل می‌کنند.

۶۸- اراده و اختیار انسان نشأت‌گرفته از چیست و رابطه‌اش با اراده الهی چگونه است؟

- (۱) مشیت الهی - طولی
- (۲) قانونمندی جهان - عرضی
- (۳) قانونمندی جهان - طولی
- (۴) مشیت الهی - عرضی

۶۹- این سخن صاحب باغ در داستان دزدی از باغ خرما که می‌گوید: «گفت: کز چوب خدا این بندهاش / می‌زند بر پشت دیگر بندهاش» مؤید چه موضوعی است؟

- (۱) انکار وجود اراده و اختیار انسان در انجام امور
- (۲) وجود قوانین حاکم بر طبیعت و تابع امور طبیعی
- (۳) غیرارادی بودن بسیاری از امور در جهان هستی
- (۴) تصمیم‌گیری و تفکر براساس اختیار و پذیرش عاقبت امور

۷۰- آیه شریفه **«ذِلِّكِ بِمَا قَدَّمَتْ أَيْدِيْكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِلْغَبَيْدِ»** با کدام عبارت شریفه قرآنی ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) **﴿فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفِسِهِ﴾**
- (۲) **﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدِرُ جَهَنَّمَ﴾**
- (۳) **﴿وَلَكِنَّ كَذَّبُوا فَأَخَذَنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾**
- (۴) **﴿أَنْ يَتَرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمِنًا وَ هُمْ لَا يَفْتَنُونَ﴾**



۷۱- با معان نظر به آیات قرآن مبتنی بر این که خداوند فضل و بخشش را بر خود واجب گردانیده است کدام سنت الهی به ذهن متبار می‌گردد و کدام عبارت آن را مدلل می‌سازد؟

(۱) پیشی گرفتن رحمت بر غصب - «وَالَّذِينَ جاهَدُوا فِينَا لَتَهْدِيَنَّهُمْ سُبْلَنَا»

(۲) پیشی گرفتن رحمت بر غصب - «يَا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتَهُ عَصَبَهُ»

(۳) امداد و کمک ویژه خداوند به بندگان - «يَا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتَهُ عَصَبَهُ»

(۴) امداد و کمک ویژه خداوند به بندگان - «وَالَّذِينَ جاهَدُوا فِينَا لَتَهْدِيَنَّهُمْ سُبْلَنَا»

۷۲- با وجود ابتلائات الهی، چه چیزی شناخته می‌شود و پیروزی و شکست در مقابل آن‌ها براساس چیست؟

(۱) ادعای ایمان انسان‌ها - نحوه مواجهه

(۲) هویت و شخصیت انسان‌ها - نحوه مواجهه

(۳) هویت و شخصیت انسان‌ها - رشد و کمال

۷۳- در بیان قرآن کریم چه کسانی وارد آزمایش‌های خالص الهی می‌شوند و تدبیر استوار الهی به جهت گرفتار کردن گناهکاران به هلاکت ابدی کدام است؟

(۱) «وَالَّذِينَ جاهَدُوا فِينَا» - «وَأُمْلَى لَهُمْ»

(۳) «أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا» - «فَأَخَذَنَاهُمْ»

۷۴- کدام یک از موارد زیر مؤید سنت «سبقت رحمت بر غصب خداوند» است؟

الف) براساس لطف و رحمت الهی انسان را آسان‌تر به مقصد می‌رساند و شرایط و اسباب آن را فراهم می‌کند.

ب) دادن پاداش چند برابر برای عمل نیکو و جزا دادن به اندازه کار بد که تجلی عدالت خداوند است.

ج) غصب خداوند بر بنده، بیانگر رحمت خداوند است زیرا انسان را بر مفتوح بودن راه بازگشت آگاه می‌کند.

د) خداوند سبحان دست انسان تلاشگر را می‌گیرد و با پشتیبانی خویش او را به پیش می‌برد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۷۵- براساس آن چه در تعالیم دینی مذکور است «دادن صدقه و صلة رحم» افزایش دهنده چیست و «امانتداری و برطرف کردن اندوه و غصه دیگران» زندگی انسان را چگونه تغییر می‌دهد؟

(۱) کمیت عمر - کمیت زندگی را دگرگون می‌کند.

(۳) کیفیت عمر - کمیت زندگی را دگرگون می‌کند.



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

76- A: What shall I do now, Suzan?

B: Umm! please wash the dishes, help my son with his homework because today I had three job interviews, unfortunately none of them offered me a job, now I'm so tired and disappointed.

1) and / but / or 2) but / and / and 3) or / but / or 4) or / but / and

77- James is trying to convince his teacher he has done all the homework, but that somehow it has

1) happened 2) continued 3) disappeared 4) experienced



- 78- The wind turbines are used to electricity.
 1) generate 2) provide 3) allow 4) increase
- 79- Some scientists that these skeletal remains are much older than what was once believed.
 1) expect 2) claim 3) develop 4) compare
- 80- Their ideas sound fine in but they haven't worked out the economics behind the policies.
 1) principle 2) definition 3) relationship 4) origin
- 81- Scientists have expressed their worries that on such a hunting scale, the shark is at serious risk of becoming a/an species.
 1) probable 2) increasing 3) imaginary 4) endangered
- 82- It gives you a sense of if you actually make it to the end of a very long book.
 1) generation 2) difference 3) achievement 4) result
- 83- All parents were trying to improve a sense of and honesty in their children.
 1) responsibility 2) humor 3) culture 4) peace
- 84- Their research shows that the individual watches around three and a half hours of television per day.
 1) symbolic 2) average 3) republic 4) introduction
- 85- We will our business as soon as we locate a new building.
 1) expand 2) figure out 3) avoid 4) suppose
- 86- I extend my best wishes for your career. As a HR expert, your will help the team in America. They have got the right person for the position. Wish you a smooth sailing ahead and a path full of joy, May all your dreams come true in the future!
 1) contrast 2) value 3) comprehension 4) guidance
- 87- The correct use of collocations of is an essential part of improving your English level and boosting your IELTS score.
 1) creations 2) choices 3) compounds 4) situations

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Childhood is a time when there are ...88... responsibilities to make life difficult. If children have good parents who ...89..., they are fed, looked after and loved, whatever they may do. it is improbable that they will ever again in their lives be given so much without having to do anything in return. Actually, family is a/an ...90... for the child. Also, life is always presenting new things to the child. A child finds pleasure in playing in the rain or in the snow. His first visit to seaside is marvelous adventure. ...91... all these points, a child has also his pains: he is not free to do as he wishes; he is continually being told not to do things or is being punished. His life is therefore not perfectly happy. Parents, on the other hand, think their world is different after the birth of the child. They say the new situation has both advantages and disadvantages. Their usual routines are not stable anymore and they usually cannot go out as much as before. And they need to sleep more. However, they are happy to be parents and they believe parenting has ...92... their views about life.

- 88- 1) many 2) little 3) few 4) more
- 89- 1) struggle with them 2) neglect their needs 3) sing for them 4) meet their needs
- 90- 1) opportunity 2) blessing 3) party 4) thanksgiving
- 91- 1) However 2) Despite 3) But 4) In addition to
- 92- 1) affected 2) disorganized 3) communicated 4) endangered

**PART C: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

John Steinbeck was born into a family of modest means in 1902. His father worked various jobs to take care of his family. His mother was a former schoolteacher. Steinbeck had three sisters, and enjoyed a happy childhood. Celebrating every cultural holiday was a heritage of his family. Though shy, he was very smart, and he became attached to California's Salinas Valley at a young age. Steinbeck decided at the age of 14 that he would become a writer, and spent a lot of his time writing poems and stories.

To please his parents, Steinbeck registered at Stanford University. Unsuited to college life, he came and went for six years before finally leaving college forever in 1925. After a short time spent in New York City trying to be a freelance writer, he moved back to California and earned a living working as a manual laborer. Steinbeck was the author of 31 books, including some of the best-known novels in American Literature: *Of Mice and Men* (1937), *Grapes of Wrath* (1939) and *East of Eden* (1952). Though he had been publishing since 1929, he first found success with *Tortilla Flat* (1935), a humorous novel about paisano life in the Monterey region of his native California. All of his books revolved around social issues, and Steinbeck believed it was a writer's job to "dredge up to the light our dark and dangerous dreams for the purpose of improvement."

Steinbeck won the Pulitzer Prize in 1940 for *The Grapes of Wrath*. Twenty-two years later, he received the Nobel Prize for Literature: "for his realistic and imaginative writings, combining as they do sympathetic humor and keen social perception."

Steinbeck was married three times, and his first wife provided him with financial support while he concentrated on his writing. They divorced in 1942. His second marriage lasted from 1943 until 1948, and produced two sons. Steinbeck married his third wife in 1950 and they remained married until Steinbeck died of heart disease in 1968.

93- With what novel did Steinbeck first achieve success?

- 1) The Grapes of Wrath
- 2) Of Mice and Men
- 3) Tortilla Flat
- 4) East of Eden

94- What does the word "heritage" in line 3 mean?

- 1) the customary beliefs, social forms, and material traits of a racial, religious, or social group
- 2) features belonging to the culture of a particular society
- 3) a request by a priest for God to take care of a particular person or a group of people
- 4) feeling pleasure and satisfaction because you or people connected with you have done or got something good

95- How was Steinbeck's relationship with college?

- 1) He was hardworking and studied very hard to finish college.
- 2) He was not interested in studying, so he did not join college.
- 3) He joined college for the sake of his family at first, but found college interesting and continued studying.
- 4) He attended college for 6 years but not regularly before finally dropping out.

96- During his life, steinbeck worked as all of the following EXCEPT

- 1) college instructor
- 2) manual laborer
- 3) freelance writer
- 4) novelist

**Passage 2:**

By total area (including its waters), Canada is the second-largest country in the world, after Russia. By land area alone, however, Canada ranks fourth. In spite of the fact that it is a very big country, the population is only 38 million people. Canada's population density, at 3.3 inhabitants per square kilometers (8.5/sq mi), is among the lowest in the world. The people in Canada are called Canadians. The most densely populated part of the country is the Quebec City. Both French and English are the official languages and Ottawa is the capital city.

Canada shares its borders with only one country: the United States. Canada stretches from the Atlantic Ocean in the east to the Pacific Ocean in the west; to the north lies the Arctic Ocean. Canada has also more lakes than any other country in the world. Winter is very cold and long where the temperature can be -24°C. Winter can be harsh in many parts of the country, particularly in the interior and Prairie provinces, which experience a continental climate. In summer, it can get quite hot. The hottest months are July and August.

Canada has many forests, which are home to many animals such as beavers, bears, foxes and others. Many people go there to visit cities like Toronto, Montreal and Vancouver but also to spend time discovering the wildlife in Canada.

97- All the following are FALSE about the passage, EXCEPT

- 1) Canada is the largest country in the world with its waters
- 2) winters are very harsh in Canada; however, it has cool summers
- 3) Canada shares land borders with only United States
- 4) cities like Toronto and Montreal are the only reason people want to visit Canada

98- What is the best synonym for the word “in spite of” in line 2?

- 1) however
- 2) despite
- 3) furthermore
- 4) by means of

99- What is the capital of Canada?

- 1) Toronto
- 2) Quebec
- 3) Ottawa
- 4) Montreal

100- What is the main subject of the first paragraph?

- 1) The facts about Canada's borders
- 2) Canada's population and size
- 3) Canada's climate and places
- 4) Canada's waters

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۰۳



آزمون‌های سراسری گاج

گپنده درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۲۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
		را	تا				
۱	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۰	اجباری	۱۰	۱۰۱	۱۰ دقیقه
۲	ریاضی ۳	۱۵	۱۲۵	اجباری	۱۰	۱۱۱	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۲		۱۳۵			۱۲۶	
۳	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۵۵	اجباری	۲۰	۱۳۶	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲		۱۷۵			۱۵۶	
۴	فیزیک ۳	۱۵	۱۹۰	اجباری	۱۰	۱۷۶	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۰۰	زوج کتاب	۱۰	۱۹۱	
	فیزیک ۲	۱۰	۲۱۰		۱۰	۲۰۱	
۵	شیمی ۳	۱۵	۲۲۵	اجباری	۱۰	۲۱۱	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۳۵	زوج کتاب	۱۰	۲۲۶	
	شیمی ۲	۱۰	۲۴۵		۱۰	۲۳۶	



زمین‌شناسی



- ۱۰۱- امکان پیدایش غارها و حفرات انحلالی در کدام یک از سنگ‌های زیر، کمتر است؟
- (۱) شیل (۲) سنگ گچ (۳) سنگ نمک (۴) سنگ کربناتی
- ۱۰۲- شب لایه عبارت است از مقدار زاویه‌ای که
 (۱) امتداد لایه‌ها با سطح افقی می‌سازند.
 (۲) لایه‌های رسوبی با یکدیگر تشکیل می‌دهند.
 (۳) امتداد لایه با شمال و جنوب جغرافیایی می‌سازد.
 (۴) سطح لایه با سطح افق می‌سازد.
- ۱۰۳- جهت تعیین مقاومت سنگ و خاک پی سازه‌ها، اقدام به می‌شود.
- (۱) حفر ترانشه (۲) ایجاد دیوار گابیونی (۳) میخ کوبی (۴) حفر گمانه
- ۱۰۴- لایه‌های زیر تحت تنفس قرار گرفته و از خود رفتار نشان داده‌اند.
- (۱) فشاری - الاستیک (۲) برشی - شکننده (۳) فشاری - پلاستیک (۴) کششی - شکننده
- ۱۰۵- سنگ رسوبی و دگرگونی که در برابر تنفس نامقاوم و برای پی سازه‌ها نامناسب‌اند به ترتیب کدام‌اند؟
- (۱) سنگ گچ - هورنفلس (۲) سنگ نمک - شبیست (۳) شیست - گابرو (۴) ترانشه و تونل
- ۱۰۶- از کدام سازه‌ها جهت انتقال آب استفاده می‌شود؟
- (۱) ترانشه و تونل (۲) تونل و گابیون (۳) تونل و مغار (۴) تونل و گابیون
- ۱۰۷- در سدهای خاکی از در بخش به علت استفاده می‌شود.
- (۱) شن و ماسه - هسته سد - نفوذناپذیری (۲) خاک رس - هسته سد - نفوذناپذیری (۳) خاک رس - خاکریز - نفوذناپذیری
- ۱۰۸- عمل زهکشی در ریل‌های راه‌آهن و جاده‌های آسفالتی به ترتیب بر عهده کدام بخش‌ها است؟
- (۱) اساس - زیراساس (۲) بالاست - آستر (۳) بالاست - زیراساس (۴) آستر - اساس
- ۱۰۹- مهم‌ترین عامل تعیین نوع سد و محل احداث آن کدام است؟
- (۱) میزان نفوذناپذیری سنگ‌های پی و تکیه‌گاه سد (۲) وجود سنگ‌های متراکم و ضخیم رسوبی (۳) نوع سنگ‌های منطقه و آتش‌شانی بودن آن‌ها (۴) شرایط زمین‌شناسی و مصالح مورد نیاز
- ۱۱۰- منظور از مورفولوژی کدام است?
- (۱) شناسایی محل احداث سازه (۲) تعیین پستی و بلندی محل احداث سازه (۳) تعیین مقاومت سنگ‌های پی سازه (۴) تعیین میزان نفوذناپذیری خاک‌ها در محل احداث سازه



ریاضیات



ریاضی (۳)

۱۱۱ - اگر $f(x) = \sin 2x$ و $g(x) = \frac{f(x)}{1 - 2\sin^2 x}$ باشد، دوره تناوب تابع $(g \circ f)(x)$ کدام است؟

 $\frac{\pi}{4}$ π $\frac{\pi}{3}$ $\frac{\pi}{2}$

۱۱۲ - برد تابع $y = \sqrt{5x} \sin x \cos x + 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

۸

۷

۶

۵

۱۱۳ - اگر $f(x) = 2x^3 - 1$ باشد، حاصل $(f \circ f)(\cos \frac{\pi}{k})$ کدام است؟

 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱

۰

۱۱۴ - اگر $\cos t = \frac{1}{5}$ و $\frac{9\sin^2 2t}{6\sin 2t - 1} = 1$ باشد، مقدار $\sin^2 t - \sin^4 t$ کدام است؟

 $\frac{5}{12}$ $\frac{1}{36}$ $\frac{5}{36}$ $\frac{1}{6}$

۱۱۵ - جواب معادله $\cos x \cos 2x = 1$ کدام است؟

 $k\pi - \frac{\pi}{2}$ $k\pi + \frac{\pi}{2}$ $2k\pi$ $k\pi$

۱۱۶ - اگر $P(x) = x^3 - x^2 - m + 1$ بر $x+2$ بخش پذیر باشد، باقیمانده عبارت $P(x)P(x+1)$ بر $x-1$ کدام است؟

۱۹۲

۱۹۰

۱۹۴

۱۹۶

۱۱۷ - اگر $f(x) = x^3 + 2x + m$ بر $x+1$ بخش پذیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{f(x)}{x^3 + x^2}$ کدام است؟

-۵

۵

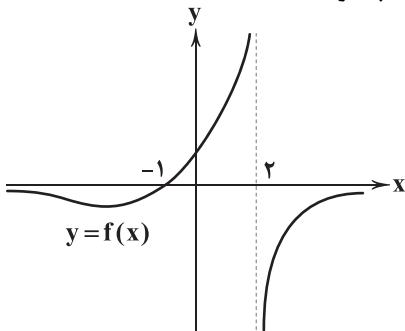
۴

-۴

۱۱۸ - اگر $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{[-x] + m - 1}{4 - x^2} = +\infty$ باشد، حدود m کدام است؟

 $m < -1$ $m > 0$ $m < 1$ $m > 1$

۱۱۹ - نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. حد راست تابع $g(x) = (f \circ (f+2))(x)$ در نقطه $x = -1$ چقدر است؟



۰

۲

+∞

-∞

محل انجام محاسبات



-۱۰۴

(۳) صفر

-۱۰۲

+۱۰۱

$$-120 - \text{حاصل} \lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{\tan x}{2x^2 - 3x - 35} \text{ کدام است؟}$$

۴) صفر

+۱۰۳

۱۰۲

-۱۰۱

$$-121 - \text{حد چپ تابع } f(x) = \frac{|1-x| + |1+x|}{[2x] - |x^2 - 1|} \text{ در } x=2 \text{ کدام است؟}$$

۴) صفر

۱۰۲

$$-122 - \text{حاصل} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x+1} - \sqrt{x+4}}{1 - \sqrt{x+1}} \text{ کدام است؟}$$

۴) $\frac{3}{2}$

-۱۰۳

۱۰۲

-۱۰۱

$$-123 - \text{اگر} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{a \cos 2x}{\sin x - \cos x} = \sqrt{2} \text{ باشد، مقدار } a \text{ کدام است؟}$$

۴) $\frac{1}{2}$

-۱۰۳

۱۰۲

۱۰۱

$$-124 - \text{در صورتی که} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4|x|} - 2}{ax + b} = \frac{1}{2a + 1} \text{ باشد، مقدار } 3a \text{ چقدر است؟}$$

۴) -۲

۲۰۳

-۱۰۲

۱۰۱

$$-125 - \text{اگر} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4-x}{mx^2 + nx - 3} = -\infty \text{ باشد، حاصل } m+n \text{ کدام است؟}$$

۴) $-\frac{9}{4}$ ۴) $\frac{7}{4}$

۴) ۲

۱۰۱

ریاضی (۲)

$$-126 - \text{اگر} \lim_{x \rightarrow 1^+} (ab[x]) \text{ باشد، حاصل} \lim_{x \rightarrow 2} (ax^3 - 2x + b) = 7 \text{ و} \lim_{x \rightarrow 1} (ax^3 + bx - 2) = 2 \text{ چقدر است؟}$$

۴) -۳

۱۰۳

۳۰۲

۲۰۱

$$-127 - \text{اگر} \lim_{x \rightarrow 2} ([f'(x)] + [f(x)]^2) \text{ باشد، حاصل} \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - g(x)) = 5 \text{ و} \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + g(x)) = 4 \text{ چقدر است؟}$$

۴) ۳۸

۴) ۳۶

۴) ۳۲

۴۰) ۱

$$-128 - \text{حد راست تابع} [f(x) = [-x][-x^2]] \text{ در } x=2 \text{ چقدر است؟}$$

۱۰۹

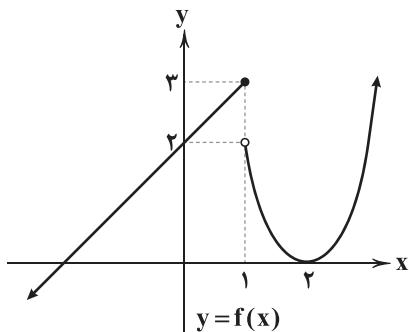
۱۰۱۲

۱۰۱۵

۱۰۸



۱۲۹- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 5$ کدام است؟



۲ (۱)

-۲ (۲)

۱ (۳)

(۴) صفر

۱۳۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax - 1 & x > 1 \\ x^2 - |x| & x \leq 1 \end{cases}$ در تمام نقاط \mathbb{R} حد داشته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{f(x)}$ چقدر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

 $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱)

۱۳۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x+x^2}$ چقدر است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۱)

۱۳۲- اگر $A + B = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} [\sin x]$ و $A = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + x + 2}{x^4 - 1}$ کدام است؟

۱ (۴)

-۱ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲)

-۲ (۱)

۱۳۳- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax + b & x \leq 1 \\ b[x] + c & 1 < x < 3 \\ x^2 - 1 & x \geq 3 \end{cases}$ در تمام نقاط اعداد حقیقی پیوسته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} (a+b+c+f'(x))$ کدام است؟

۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۶۰ (۲)

۹۰ (۱)

۱۳۴- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = a[-x] - x^3$ در $x=2$ پیوستگی چپ دارد؟

۱) به ازای هر مقدار a $a = -1$ (۳) $a = 1$ (۲) $a = 0$ (۱)

۱۳۵- تابع $g(x) = [-2x]$ در کدام بازه پیوسته است؟

 $(\circ, 1)$ (۴) $(\circ, \frac{1}{2}]$ (۳) $[\circ, \frac{1}{2})$ (۲) $[\circ, 1)$ (۱)



زیست‌شناسی



زیست‌شناسی (۳)

۱۳۶- در باکتری اشرشیاکلای، طی تنظیم منفی رونویسی تنظیم مثبت رونویسی،

۱) همانند - اتصال نوعی دی‌ساکارید به پروتئین تنظیمی، باعث تولید مولکولی با توانایی حمل اطلاعات و راثتی می‌شود.

۲) برخلاف - پروتئین تنظیم‌کننده رونویسی به توالی خاصی قبل از راهانداز متصل می‌شود.

۳) همانند - اتصال رنابسپاراز به راهانداز، به کمک انواعی از پروتئین‌های یاخته ممکن می‌شود.

۴) برخلاف - از روی ژنی رونویسی انجام می‌شود که فاقد توالی پیان رونویسی است.

۱۳۷- در یک یاخته هوهسته‌ای طبیعی با توانایی تقسیم، می‌توان انتظار داشت که عوامل رونویسی موجود در هسته

۱) همه - برخلاف آنژیم اتصال دهنده آمینواسیدها به رنای ناقل، توسط رنانت‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید شده‌اند.

۲) گروهی از - برخلاف عوامل فعال‌کننده در پروکاریوت‌ها، در مرحله آغاز رونویسی نقش ندارند.

۳) همه - همانند پروتئین مهارکننده در E.coli، اندازه‌ای بزرگ‌تر از رنابسپاراز دارند.

۴) گروهی از - همانند پروتئین مهارکننده در E.coli، با اتصال خود به بخشی از دنا، باعث شروع رونویسی می‌شوند.

۱۳۸- در خانواده‌ای چهار نفره، پدر و مادری سالم دارای پسری با گروه خونی O و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز که مبتلا به هموفیلی

است و دختری با گروه خونی AB و دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود که فاقد مشکل در روند انعقاد خون است، می‌باشد. در

رابطه با این خانواده می‌توان نتیجه گرفت که تولد ممکن

۱) پسری سالم از نظر هموفیلی و دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی به همراه پروتئین D - نیست.

۲) دختری هموفیل و دارای نوع خاصی از کربوهیدرات‌های گروه خونی و فاقد پروتئین D - است.

۳) دختری فاقد الی هموفیلی و فاقد هر نوع آنتی‌زن گروه‌های خونی در غشای گویچه قرمز - است.

۴) پسری سالم از لحاظ هموفیلی و دارای همه آنتی‌زن‌های گروه خونی - نیست.

۱۳۹- اگر از ازدواج یک زن و مرد، متولد شود، می‌توان با قاطعیت بیان کرد که

۱) دختری مبتلا به بیماری هموفیلی - هر دو والد، دارای اختلال در روند انعقاد خون خود می‌باشند.

۲) پسری سالم، برخلاف والدین خود - این بیماری نوعی بیماری وابسته به X نهفته می‌باشد.

۳) دختری سالم و پسری مبتلا به هموفیلی - ممکن است هر دو والد توانایی ساخت عامل انقادی ۸ را داشته باشند.

۴) دختر و پسری سالم از نظر هموفیلی - هیچ‌یک از والدین، دگره X^h را ندارند.

۱۴۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جهش‌های از نظر با یک دیگر باشند.»

الف) دگرمعنا و بی‌معنا - توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پیتید حاصل - ممکن است مشابه

ب) خاموش و دگرمعنا - توانایی تغییر در توالی رنای پیک حاصله - می‌توانند متفاوت

ج) تغییر در چارچوب و بی‌معنا - وسعت محل اثر بر روی دنا - می‌توانند مشابه

د) خاموش و تغییر در چارچوب - توانایی تغییر توالی DNA - قطعاً باید متفاوت



۱۴۱- هیچ‌گاه ممکن نیست که جهش منجر به شود.

(۱) دگرمعنا همانند جهش حذف - تغییر توالی نوکلئوتیدهای مولکول دنا

(۲) بی معنا برخلاف خاموش - کوتاه شدن رشته پلی‌پپتیدی تولیدشده

(۳) خاموش برخلاف جهش دگرمعنا - تغییر در ساختار و عملکرد پروتئین تولیدشده

(۴) حذف و اضافه همانند بی معنا - تغییر در چارچوب خوانده شدن رمزهای دنا در بیش از یک موضع

۱۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بروز جهش در ممکن است باعث شود.»

(الف) پلاتاریا - توالی افزاینده - کاهش سرعت رونویسی از روی ژن

(ب) استرپتوکوکوس نومونیا - ژن مهارکننده - افزایش تولید گروهی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده

(ج) پارامسی - توالی راهانداز - تغییر در توالی محصول آن ژن

(د) اشرشیاکلای - توالی اپراتور - افزایش طول رنای پیک ساخته شده از روی ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز

۴)

۳)

۲)

۱)

۱۴۳- مردی فاقد توانایی ساخت عامل انعقادی شماره ۸ که در خون او گویچه‌های قرمز فاقد کربوهیدرات B و دارای پروتئین D می‌باشد، در

نتیجه ازدواج با خانمی دارای بیماری فنیل‌کتونوری با نوعی گروه خونی اصلی ناخالص که سلول‌های بدن او فاقد ژن سازنده پروتئین D

هستند، صاحب دختری دارای بیماری هموفیلی با گروه خونی Rh منفی شده‌اند که روی گلbulول‌های قرمز او هر دو نوع کربوهیدرات مربوط به

گروه خونی ABO دیده می‌شود. کدام گزینه در مورد فرزندان بعدی این خانواده درست است؟

(۱) فرزند دوم خانواده می‌تواند پسری دارای بیماری مشابه با مادر خود باشد.

(۲) پسر دوم این خانواده می‌تواند ناقل بیماری مانند بیماری پدرش در آینده به هر یک از فرزندان خود باشد.

(۳) هر یک از فرزندان متولدشده در این خانواده، قطعاً دگرگه مربوط به عدم ساخت عامل انعقادی ۸ را دارند.

(۴) تولد دختری با گروه خونی O در این خانواده غیرممکن است.

۱۴۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جهش »

(الف) کوچک، حتماً باعث تغییر در طول رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده از روی آن ژن می‌شود.

(ب) که منجر به تغییر طول کروموزوم می‌شود، قطعاً در پی تشکیل یا تجزیه نوعی پیوند کوالانسی رخ می‌دهد.

(ج) کوچک، قطعاً برای هر نوع آمینواسید که در بدن انسان در پروتئین‌سازی شرکت می‌کند، رخ می‌دهد.

(د) بزرگ که در اثر بروز آن در یک کروموزوم از بعضی ژن‌ها دو نسخه دیده می‌شود، در هر نوع یوکاریوت می‌تواند دیده شود.

۴)

۳)

۲)

۱)

۱۴۵- کدام عبارت هم با تصورات پیش از کشف قوانین وراثت و هم با قوانین وراثت قابل توجیه است؟

(۱) از ازدواج پدر و مادری با قد بلند و کوتاه، فرزندی با قد متوسط حاصل می‌شود.

(۲) اگر دو گل میمونی قرمز و سفید با یکدیگر لقادستی، گل حاصل، صورتی خواهد بود.

(۳) حاصل ازدواج پدر و مادری که ژن نمود گروه خونی آن‌ها به صورت AA و BB است، فرزندی با گروه خونی AB خواهد بود.

(۴) از ازدواج پدر و مادری که در غشای گویچه‌های قرمز آن‌ها پروتئین D وجود دارد، نمی‌توان انتظار تولد فرزندی فاقد این ویژگی را داشت.



۱۴۶- جدول زیر نتیجه آزمایش بر روی اعضای یک خانواده است. این آزمایش مربوط به کدام نوع از بیماری‌های زیر می‌تواند باشد؟

فرزنده دختر	فرزنده پسر (۲)	فرزنده پسر (۱)	مادر	پدر	اعضای خانواده
سالم	سالم	بیمار	بیمار	بیمار	وضعیت سلامتی

(۱) مستقل از جنس نهفته (۲) مستقل از جنس بارز (۳) وابسته به X نهفته (۴) وابسته به X بارز

۱۴۷- اگر در محیط کشت باکتری مورد مطالعه ملسوون و استال، گلوکز نبوده ولی لاکتوز وجود داشته باشد،

(۱) تا هنگامی که مهارکننده از بخش اپراتور ژن‌های مربوطه جدا نگردد، امکان ورود لاکتوز به سیتوپلاسم وجود ندارد.

(۲) نوعی دی‌ساکارید، مانع اشغال شدن مجدد نوعی توالی بین ژنی بر روی دنای حلقی متصل به غشا می‌شود.

(۳) به دنبال تغییر در ساختار سوم نوعی مولکول تولیدشده توسط رناتن، لاکتوز به بخشی از آن متصل می‌شود.

(۴) انواعی از پروتئین‌های تنظیمی به نام مهارکننده با این‌که وجود دارند، توانایی اتصال به اپراتور را از دست می‌دهند.

۱۴۸- در یک جاندار تک‌یاخته و مزکدار ساکن آب شیرین، نوعی از تنظیم بیان ژن که

(۱) در سطح فامتنی صورت می‌گیرد، می‌تواند جلوی دسترسی انواع دنابسپارازها را به هر دنا بگیرد.

(۲) پس از پایان عملکرد رنابسپاراز انجام می‌شود، می‌تواند مانع حرکت نوعی اندامک بر روی رنا شود.

(۳) پیش از عملکرد آنزیم غیرپروتئینی صورت می‌گیرد، ممکن نیست به جلوگیری از تجزیه پیوند فسفو دی‌استر منجر شود.

(۴) هنگام استفاده یکی از دو رشتۀ ژن به عنوان الگو انجام می‌شود، باعث اتصال عوامل رونویسی متصل به افزاینده به راهانداز می‌شود.

۱۴۹- چند مورد درباره تغییر در مادهٔ وراثتی به درستی بیان شده است؟

الف) هر جهش کوچک در یکی از سه گروه حذف، اضافه و یا جانشینی قرار می‌گیرد.

ب) جانشینی یکی از آمینواسیدهای پروتئینی با ساختار چهارم با والین، می‌تواند باعث داسی شدن گویچه‌های سرخ شود.

ج) جهش بزرگ از نوع واژگونی همانند جایه‌جایی ممکن است توسط تعیین کاریوتیپ قابل تشخیص باشد.

د) پرتوهای ایجادکننده آفتاب‌سوختگی می‌توانند باعث نزدیک شدن بازهای پیریمیدینی در دو نوکلئوتید مجاور در مولکول دنا شوند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۵۰- از ازدواج مردی با گروه خونی B و مبتلا به هموفیلی با زنی سالم با گروه خونی A، در صورتی که هر دوی آن‌ها دارای پروتئین D بر

روی گویچه قرمز خود باشند و فرزند اول آن‌ها پسری هموفیل و با گروه خونی O باشد، تولد کدام‌یک از فرزندان زیر در این

خانواده غیرممکن است؟

(۱) دختری با اختلال در فرایند انعقاد خون و دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود

(۲) پسری دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و سالم از نظر هموفیلی و فاقد پروتئین D بر روی گویچه قرمز خود

(۳) دختری سالم و خالص از نظر هموفیلی با گروه خونی B و دارای پروتئین D بر روی گویچه قرمز خود

(۴) پسری هموفیل و فاقد هرگونه کربوهیدرات‌گروه خونی و دارای پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود

۱۵۱- پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی می‌باشد که می‌تواند باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور گردد، در صورت این اتفاق

فعالیت آنزیمی مختلط خواهد شد که

(۱) نخستین پیامد این اختلال، توقف ساخت نوعی نوکلئیک اسید می‌باشد که نسبت به نوع دیگر قلیایی‌تر است.

(۲) به دنبال فعالیت خود، موجب کاهش تعداد گروه فسفات آزاد در داخل یاخته می‌شود.

(۳) می‌تواند در پی شکستن نوعی پیوند اشتراکی، از توقف یاخته در طولانی‌ترین مرحله اینترفاز جلوگیری نماید.

(۴) با فعالیت خود انرژی فعال‌سازی فرایند تشکیل نوعی پیوند که به تنهایی انرژی اندکی دارد را کاهش می‌دهد.

۱۵۲- چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

الف) هر نوع جهش کوچک، قطعاً منجر به تغییر در مولکول حاصل از ترجمه می‌شود.

ب) هر نوع جهش جانشینی، قطعاً به عنوان جهش کوچک کروموزومی شناخته می‌شود.

ج) هر نوع جهش کوچک، فقط یک نوکلئوتید از یک مولکول دنا را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

د) هر نوع جهش جانشینی، قطعاً منجر به تغییر رمز یک آمینواسید دیگر می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۳- در نوعی گیاه ذرت، رنگدانه‌های قرمز باز توسط سه دگرۀ A، B و C و رنگدانه‌های سفید نهفته توسط سه دگرۀ a، b و c رمز می‌شوند.

رنگ کدامیک از ذرت‌های حاصل از خودلقارحی ذرت AaBBCc، بیشترین شباهت را به والد خود خواهد داشت؟

AaBBCc (۴)

aaBBCc (۳)

AABBcc (۲)

aaBbCC (۱)

۱۵۴- کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته‌ای در روده انسان که می‌تواند نوعی دی‌ساکارید را آبکافت کند، به درستی بیان شده است؟

۱) در پی اتصال مهارکننده به اپراتور دنای اصلی، ساخت آنزیم‌ها را کاهش می‌دهند.

۲) دارای رابسیپارازی است که به کمک عوامل رونویسی، راهاندار را شناسایی می‌کند.

۳) با کاهش فشردگی دنای اصلی موجب افزایش محصول می‌شود.

۴) با اتصال گروهی از پروتئین‌های غیرآنژیمی به بخشی از دنا می‌تواند سبب آغاز فرایند رونویسی شود.

۱۵۵- اگر در خانواده‌ای

۱) والدین هر دو Rh مثبت باشند، ممکن نیست فرزندان Rh منفی باشند.

۲) یکی از فرزندان دارای گروه خونی O باشد، ممکن نیست والدین دارای گروه خونی A باشند.

۳) یکی از والدین دارای گروه خونی B^+ باشد، ممکن نیست که فرزندان دارای گروه خونی O باشند.

۴) والدین هر دو دارای گروه خونی B باشند، ممکن نیست که یکی از فرزندان دارای گروه خونی AB باشد.

زیستشناسی (۲)

۱۵۶- چند مورد درباره نورون حسی تحریک‌شده در انعکاس عقب کشیدن دست یک فرد سالم به درستی بیان شده است؟

الف) در ابتدای پتانسیل عمل در یک گره رانویه، بخشی از انرژی ذخیره‌شده در نوعی نوکلئوتید صرف خروج پتانسیم از یاخته می‌شود.

ب) در این نورون، هرگاه نمودار تغییرات پتانسیل یک نقطه از غشای یاخته شیب منفی داشته باشد، کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی آن نقطه باز هستند.

ج) در بخشی از رشته عصبی قار گرفته بین دو غلاف میلین، اختلاف پتانسیل دو سمت غشا در حین باز بودن یک نوع کانال دریچه‌دار، ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

د) هر زمان که یاخته فعالیت ندارد در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیل معادل ۷۰- میلیولت برقرار است.

۴ صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در کرۀ چشم انسان سالم، لایه‌ای که»

۱) رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است، همراه با عصب بینایی از چشم خارج نمی‌شود.

۲) با بزرگ‌ترین بافت ذخیره انرژی بدن در تماس است، می‌تواند دارای انواعی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت باشد.

۳) بخشی از آن با عضلات ارادی چشم در تماس است، به طور مستقیم در تماس با مایعی شفاف قرار دارد که حالت کروی چشم را حفظ می‌کند.

۴) یاخته‌های آن با تغییر پتانسیل الکتریکی بیام عصبی تولید می‌کنند، در تماس مستقیم با رگ‌های خون‌رسان چشم قرار دارد.



۱۵۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مغز ماهی، معادل بخشی از مغز انسان است که»

(الف) بالاترین قسمت - برای حفظ تعادل از اندام‌هایی دارای گیرنده‌های نوری پیام دریافت می‌کند.

(ب) بخشی که بلا فاصله جلوی لوب بینایی قرار دارد - ساختاری دارای قابلیت ایجاد حافظه کوتاه‌مدت را دربر می‌گیرد.

(ج) عقبی‌ترین بخش مغز - بلا فاصله در بالای خود دارای برجستگی‌های چهارگانه است.

(د) بخشی که پیام‌های بویایی را از اعصاب دریافت می‌کند - محل حضور پایانه آکسونی گیرنده‌های بویایی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۹- در ارتباط با تشریح چشم سالم گاو، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بعد از برش دادن دور تا دور قرنیه، نقطه کور قابل مشاهده است.

(۲) اعصاب بینایی خارج شده از هر چشم، به سمت مخالف خم می‌شوند.

(۳) گیرنده‌های بینایی در لایه‌ای قرار دارند که ضمن تشریح، ممکن است جمع شوند.

(۴) ماهیچه عنایی درون ساختار دایره‌مانندی که جسم مژگانی آن را می‌سازد، مشاهده می‌شود.

۱۶۰- چند مورد در ارتباط با انعکاس‌های بدن هر فرد سالم نادرست است؟

(الف) در همه انعکاس‌ها، دستگاه عصبی محیطی نقش دارد.

(ب) در بروز همه انعکاس‌های بدن، یاخته‌های پشتیبان نقش مؤثری دارند.

(ج) همه یاخته‌های عصبی (نورون) مؤثر در هر انعکاس بدن دارای گره‌های رانویه هستند.

(د) دستگاه عصبی مرکزی فقط نقش فعال‌کنندگی انعکاس‌ها را دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که از عدسی برای اصلاح مشکل چشم خود استفاده می‌کند، بدون استفاده از عینک، پرتوهای نور تابیده شده از جسم شبکیه متمرکز می‌شوند.»

(۱) همگرا - نزدیک، بر روی

(۲) واگرا - دور، در پشت

(۳) همگرا - دور، در جلوی

۱۶۲- کدام عبارت در ارتباط با هر گیرنده‌ای از گیرنده‌های حواس که در بخش‌های مختلف بدن پراکنده است، صحیح می‌باشد؟

(۱) در ساختار پوست دیده می‌شود.

(۲) به وسیله محرک‌های متنوعی می‌توانند تحریک شوند.

(۳) در اثر قرارگیری در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند.

(۴) بخشی از یاخته‌ای است که در بعضی از قسمت‌های غشای این یاخته نمی‌توان تبادلات یونی با مایع بین یاخته‌ای را مشاهده کرد.

۱۶۳- هنگامی که دست چپ فردی به جسم داغ برخورد می‌کند، با یک سازوکار سریع، دست عقب کشیده می‌شود، چند مورد درباره این سازوکار نادرست است؟

(الف) تنها با تحریک گیرنده‌های حس گرما، ماهیچه سه‌سر بازو به حالت استراحت درمی‌آید.

(ب) فقط در یک همایه (سیناپس) نوعی ناقل عصبی ترشح می‌شود که باعث باز شدن کانال‌های درجه‌دار سدیمی در یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.

(ج) در پایانه آکسونی برخی یاخته‌های عصبی که آسه بلندتر از دارینه دارند، هیچ ناقل عصبی به روش برون‌رانی از غشای یاخته عبور نمی‌کند.

(د) بخش حرکتی این انعکاس مربوط به قسمتی از سامانه عصبی است که همیشه فعال است و به صورت ناآگاهانه فعالیت ماهیچه را کنترل می‌کند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)



۱۶۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی به عبارت زیر شباهت دارد؟

«در ساختار چشم انسان، هر محیط شفافی که با تارهای آویزی جسم مُذکانی تماس داشته باشد، هیچ تماسی با صلبیه ندارد.»

۱) برای افرادی با کاهش میزان همگرایی عدسی و افرادی که رجایجه کمتر از مقدار طبیعی دارند، عینکهایی با عدسی شبیه به هم تجویز می‌شود.

۲) اعصاب تعادلی در آدمی، مجموعاً از ۵ نقطه مختلف درونی ترین بخش گوش‌ها منشأ می‌گیرند.

۳) گرندهای بوبایی در انسان، نورون‌های تغییریافت‌های هستند که دارینه آن‌ها از لایه‌لایی یاخته‌های مخاط مذکار خارج می‌شود.

۴) اطراف هر جوانه چشایی در سطح بالایی برجستگی‌های روی زبان، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه قرار گرفته است.

۱۶۵- کدام مورد در ارتباط با هر گیرنده حسی ویژه موجود در یک انسان بالغ که مذکار می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

۱) مذکوهای آن به طور کامل توسط نوعی پوشش ژلاتینی احاطه شده است.

۲) باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها، به دنبال وجود نوعی محرک مکانیکی رخ می‌دهد.

۳) در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که قادر به تولید پتانسیل عمل نیستند.

۴) در ساختار غشای آکسون آن‌ها، پروتئینی با توانایی مصرف ATP یافت می‌شود.

۱۶۶- در بدن انسان، هر یاخته عصبی که، به طور حتم

۱) با یاخته‌های پشتیبان تماس مستقیم دارند - بلندترین رشته‌ای که به محل قرار گرفتن هسته متصل است، توسط لایه‌هایی غشایی احاطه شده است.

۲) دندریتی بلندتر از آکسون دارد - به طور مستقیم پیام عصبی را به نخاع وارد می‌کند.

۳) پیام را به نورون‌های حرکتی انتقال می‌دهد - حداقل یکی از رشته‌های متصل به جسم یاخته‌ای، دارای میلین است.

۴) رشته‌های آن محل خروج یکسانی از جسم یاخته‌ای دارند - پیام‌های عصبی را به نورون‌های دیگری انتقال می‌دهد.

۱۶۷- درباره فرایند انتقال پیام عصبی، چند مورد به طور حتم درست است؟

الف) ناقل عصبی پس از مصرف انرژی توسط یاخته پیش سیناپسی، بلاfacile به سمت یاخته پس سیناپسی حرکت می‌کند.

ب) ناقل عصبی پس از رسیدن به یاخته پس سیناپسی، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی این یاخته می‌شود.

ج) ناقل عصبی حداقل دو بار یاخته پیش سیناپسی را وادار به مصرف انرژی زیستی می‌کند.

د) ناقل عصبی پس از اعمال اثر بر یاخته پس سیناپسی، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شود.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۶۸- در انسان، تalamوس مخچه،

۱) برخلاف - محل تجمع اغلب پیام‌های حسی است.

۴) همانند - دو نیمکره را شامل می‌شود.

۳) برخلاف - در تعادل بدن ایفای نقش می‌کند.

۱۶۹- کدام گزینه در ارتباط با لوبی در هر نیمکره مخ انسان که مکان پردازش نهایی اطلاعات بینایی است، به درستی بیان شده است؟

۱) همانند لوب پیشانی با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.

۲) روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بهبودی کمتری نسبت به سایر لوب‌ها نشان می‌دهد.

۳) نمی‌تواند با مخچه در تماس باشد.

۴) نزدیکترین لوب به مغز میانی است.

۱۷۰- هر جانوری که، قطعاً

۱) در دو طرف بدن خود کانال‌هایی زیر پوست به عنوان گیرنده مکانیکی دارد - به کمک ماهیچه‌های بدن، استخوان‌ها را به حرکت درمی‌آورد.

۲) دارای گرندهای مکانیکی صدا در پاهای جلویی خود می‌باشد - از طریق مویرگ‌های موجود در معده به جذب مواد غذایی می‌پردازد.

۳) پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را تشخیص می‌دهد - توسط قلب خود، خون را با دو تلمبه پرفسار به گردش در می‌آورند.

۴) از طریق تنفس نایدیسی گازهای تنفسی را به یاخته‌های پیکرۀ خود منتقل می‌کند - پیام‌های بینایی را بدون دخالت طناب عصبی شکمی به مغز منتقال می‌دهد.



۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هنگام تشریح مغز گوسفند سالم، می‌توان مشاهده کرد که بخشی قرار دارد که در مغز انسان،»

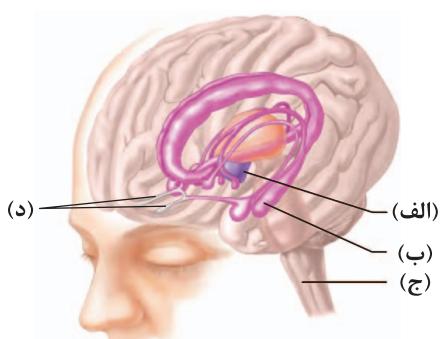
(۱) ارتباط سه‌گوش، پایین‌تر از - محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.

(۲) اپی‌فیز در عقب - در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(۳) تalamوس‌ها در جلوی - محل حضور پایانه آکسونی گیرنده‌های بويایی می‌باشد.

(۴) پل مغزی بالاتر از - پیام انقباض ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) را ارسال می‌کند.

۱۷۲- مطابق با شکل زیر، بخش



۱۷۳- به طور معمول چند مورد در ارتباط با یک نورون حسی می‌لین دار انسان همواره صحیح است؟

الف) مرکز اصلی سوخت‌وساز آن، درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

ب) زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود، تنها یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

ج) امکان بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، در یک زمان وجود ندارد.

د) انتقال پیام عصبی بین دو گره رانویه با تولید ADP داخل سیتوپلاسم همراه می‌شود.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۷۴- در ساختار مغز یک انسان سالم و بالغ، مرکز تنظیم خواب مرکز انعکاس سرفه،

(۱) در مقایسه با - به بطن چهارم مغزی نزدیک‌تر است.

(۲) برخلاف - می‌تواند باعث تغییر میزان نیروی وارد بر دیواره رگ‌ها شود.

(۳) همانند - در سطح پایین‌تری نسبت به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار گرفته است.

(۴) همانند - یکی از بخش‌های اصلی مغز است.

۱۷۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تمکیل نمی‌کند؟

«هنگامی که ، قطعاً»

الف) اختلاف پتانسیل دو سوی نورون صفر است - یون سدیم به سیتوپلاسم آن وارد می‌شود.

ب) یون پتانسیم از نورون خارج می‌شود - پمپ سدیم، پتانسیم با مصرف انرژی زیستی، سدیم را از یاخته خارج می‌کند.

ج) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیمی بسته هستند - پتانسیل داخل غشا نسبت به بیرون آن منفی است.

د) اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یک نورون در حال کاهش است - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



۱۷۶- معادله بردار تکانه متحركی بر حسب زمان در SI به صورت $\vec{p} = 12 - 4t$ است. در دو ثانیه سوم حرکت، اندازه نیروی متوسط وارد بر متحرك برابر نیوتون است و متحرك به صورت حرکت می‌کند.

(۴) ۸ - تندشونده

(۳) ۸ - کندشونده

(۲) ۴ - تندشونده

(۱) ۴ - کندشونده

۱۷۷- متحركی بر روی محور \vec{x} در حال حرکت است. بردار نیروی خالص متوسط وارد بر آن در ۵ ثانیه اول حرکت، برابر با $\vec{j} / 5$ و در ۵ ثانیه دوم حرکت، برابر با $\vec{j} + 1 / 5$ در SI است. بردار نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرك در ۱۰ ثانیه اول حرکت، در SI کدام است؟

(۴) $\vec{j} / 5$ (۳) $-2\vec{j}$ (۲) $\vec{j} / 5$ (۱) $2\vec{j}$

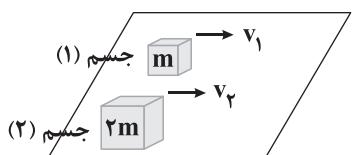
۱۷۸- جسمی به جرم 12 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جسم را با نیرویی به بزرگی N در راستای افقی هل می‌دهیم و جسم ساکن می‌ماند. در ادامه بزرگی نیروی افقی را به $N = 18$ می‌رسانیم و جسم با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ به حرکت در می‌آید. ضریب اصطکاک جنبشی بین

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۴) $180 - 0 / 5$ (۳) $120 - 0 / 5$ (۲) $180 - 1 / 2$ (۱) $120 - 1 / 2$

۱۷۹- مطابق شکل، دو جسم روی سطح افقی در لحظه $t = 0$ ، با تندی‌های نشان داده شده پرتاپ شده‌اند و در این لحظه، انرژی جنبشی جسم (۱)، ۴ برابر انرژی جنبشی جسم (۲) است. اگر مسافتی که جسم‌های (۱) و (۲) از لحظه $t = 0$ طی می‌کنند تا متوقف شوند، به ترتیب d_1 و d_2

$$\frac{d_1}{d_2} \text{ برابر کدام گزینه است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی سطح برای دو جسم یکسان است.)}$$



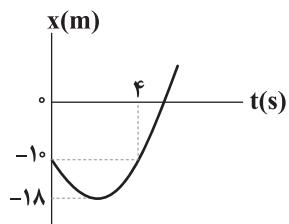
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

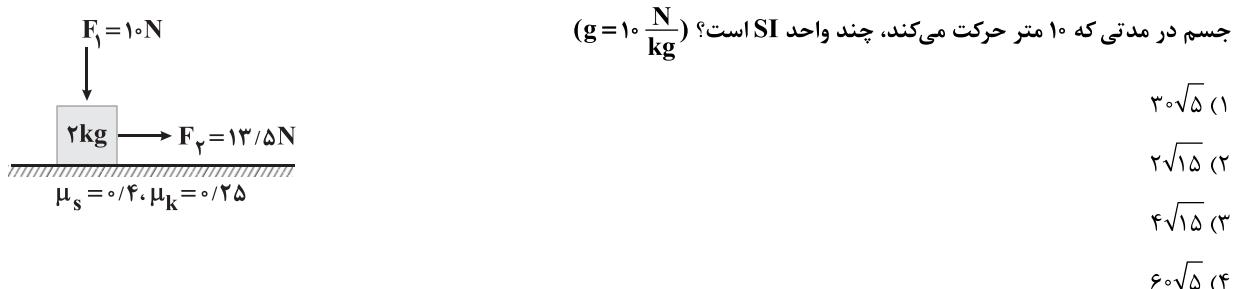
۱۸۰- نمودار مکان-زمان متحركی به جرم 100 g که با شتاب ثابت بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. بردار تکانه اولیه این متحرك در SI برابر کدام گزینه است؟

(۱) $-0 / 4 \vec{i}$ (۲) $0 / 4 \vec{i}$ (۳) $-0 / 8 \vec{i}$ (۴) $0 / 8 \vec{i}$

محل انجام محاسبات



۱۸۱- مطابق شکل، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون است، نیروهایی افقی و قائم به صورت هم‌زمان وارد می‌شوند. اندازه تغییر تکانه



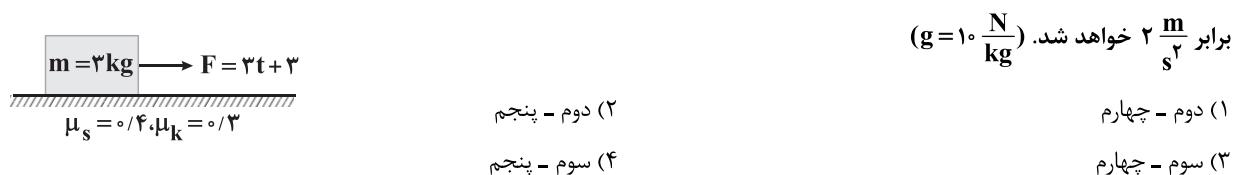
۱۸۲- مطابق شکل زیر، یک خودروی باری با طناب افقی سبک و محکمی، یک خودروی سواری به جرم ۱۵۰ kg را می‌کشد. بزرگی نیروی

اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری ثابت و به ترتیب ۲۲۰ N و ۳۸۰ N است. اگر خودرو با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$

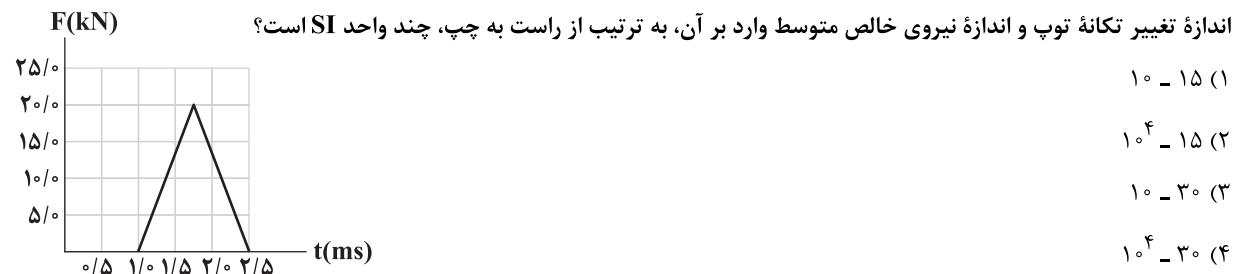
به سمت راست کشیده شود، نیروی کشش طناب، T_1 و اگر خودرو با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ به سمت راست کشیده شود، بزرگی نیروی کشش



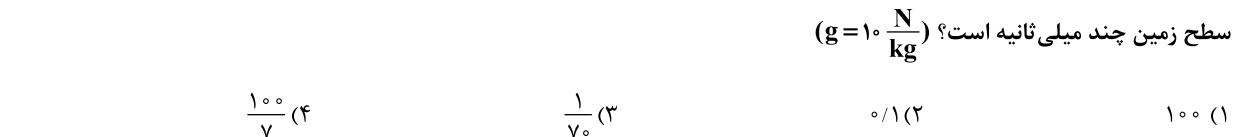
۱۸۳- مطابق شکل، جسمی به جرم ۳ kg روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد. اگر به این جسم نیروی متغیر و افقی $F = ۳t + ۳$ برحسب واحدهای SI وارد شود، جسم در پایان ثانیه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و در ابتدای ثانیه, بزرگی شتاب جسم



۱۸۴- شکل زیر، نمودار اندازه نیروی خالص برحسب زمان را برای توب بیسیمالی که با چوب بیسیمال به آن ضربه زده شده است، نشان می‌دهد.

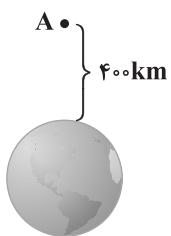


۱۸۵- توبی به جرم ۴۰۰ g در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی متوسطی که سطح زمین در هنگام برخورد توب به آن وارد می‌کند، برابر با ۲۸۴ نیوتون باشد، زمان تماس توب با





- ۱۸۶- در شکل زیر، در نقطه A که در ارتفاع ۴۰۰ کیلومتری از سطح سیاره‌ای قرار دارد، شتاب گرانش، ۱۹ درصد کمتر از شتاب گرانش در سطح



سیاره است. چند کیلومتر دیگر از نقطه A بالا برویم تا شتاب گرانش، ۲۵ درصد شتاب گرانش در سطح سیاره شود؟

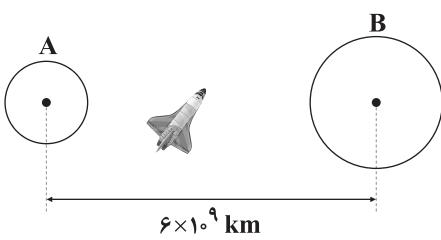
(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۳۶۰۰

(۳) ۸۰۰

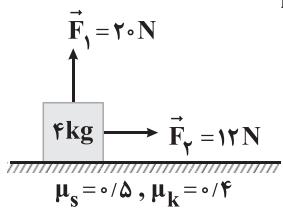
(۴) ۱۶۰۰

- ۱۸۷- در شکل زیر، چگالی و شعاع سیاره A به ترتیب برابر با $\frac{g}{cm^3}$ و 5×10^9 km و چگالی و شعاع سیاره B به ترتیب برابر با $\frac{g}{cm^3}$ و 2×10^9 km است. اگر برایند نیروهای گرانشی وارد بر سفینه‌ای در فاصله بین این دو سیاره، برابر صفر باشد، فاصله این سفینه تا مرکز سیاره A چند کیلومتر است؟

(۱) 10^9 (۲) 2×10^9 (۳) 3×10^9 (۴) 4×10^9

- ۱۸۸- مطابق شکل، دو نیروی افقی و عمودی به جسمی به جرم ۴ kg که روی سطح افقی قرار دارد، به صورت همزمان وارد می‌شوند. اگر پس از

ثانیه، نیروی \vec{F}_1 حذف شود، مسافت طی شده توسط جسم در طول حرکت کندشونده آن چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۰

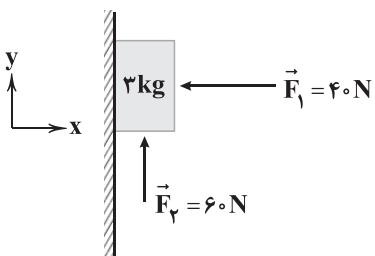
(۲) ۱۲/۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

- ۱۸۹- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی \vec{F}_1 به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم \vec{F}_2 نیز به جسم وارد شود،

جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار می‌گیرد. در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، با جهت مثبت محور X زاویه چند



درجه می‌سازد؟ ($\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$, $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۳۷

(۲) ۵۳

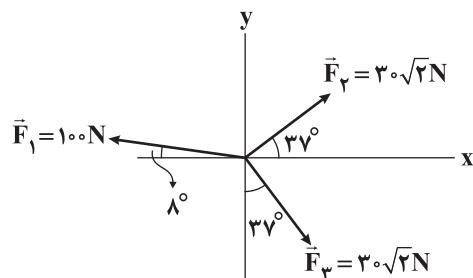
(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات



۱۹۰- مطابق شکل، به جسمی به جرم 4 kg ، تنها سه نیرو که در یک صفحه افقی واقع اند، وارد می‌شوند. بزرگی تغییر تکانه جسم در ۲ ثانیه اول



حرکت چند واحد SI و جهت آن کدام است؟

(۱) ۴۰ - در جهت نیروی 100 N نیوتونی

(۲) ۸۰ - در جهت نیروی 100 N نیوتونی

(۳) ۴۰ - در خلاف جهت محور X

(۴) ۸۰ - در خلاف جهت محور X

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۲۰۱ تا ۲۱۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- از میان کمیت‌های جرم، طول، فشار، سرعت، تندی و نیرو، به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت اصلی و چند کمیت برداری است؟

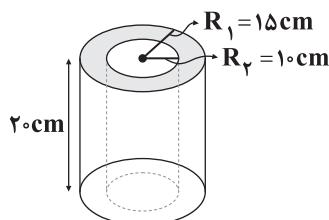
۳ - ۴

۲ - ۳

۲ - ۳

۲ - ۲

۱۹۲- مطابق شکل، یک لوله توخالی استوانه‌ای شکل از آلومینیم به چگالی $\frac{g}{cm^3} 2/7$ ساخته شده است. وزن این لوله چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \pi = 3)$$

۲۰۲/۵ (۱)

۲۲۵ (۲)

۱۹۲/۵ (۳)

۲۶۲/۵ (۴)

۱۹۳- دو کره توپر هم جرم A و B را به طور جداگانه درون دو ظرف لبریز از آب می‌اندازیم. اگر جرم آبی که با اندادختن کره A از ظرف سرریز می‌شود، ۲ برابر جرم آبی باشد که با اندادختن کره B از ظرف سرریز شود، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

$\frac{1}{4}$

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$

۱ (۱)

۱۹۴- کره‌ای آهنی به جرم 1 kg را درون یک ظرف لبریز از آب می‌اندازیم. اگر 200 g آب از ظرف بیرون بریزد، حجم حفره درون کره چند سانتی‌متر

$$\text{مکعب است؟ } (\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{آهن} = 8 \frac{g}{cm^3})$$

۱۰۰ (۴)

۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

۱۹۵- یک ریزسنج دیجیتالی، طول جسمی را $۲/۰۰۶\text{ mm}$ اندازه گرفته و یک ترازوی دیجیتالی جرم همان جسم را $۲۱\text{ g}/۰\text{ g}$ اندازه‌گیری کرده است. به ترتیب از راست به چپ، دقت اندازه‌گیری ریزسنج و ترازو چند واحد SI است؟

$10^{-2} - 10^{-3}$ (۴)

$10^{-2} - 10^{-6}$ (۳)

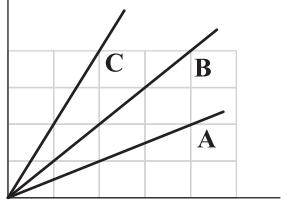
$10^{-5} - 10^{-3}$ (۲)

$10^{-6} - 10^{-5}$ (۱)



۱۹۶- نمودار جرم بر حسب حجم برای سه ماده مطابق شکل زیر است. اگر ماده B، از مخلوط کردن دو ماده A و C به دست آمده باشد، تقریباً چند

m



درصد جرم این مخلوط را ماده A تشکیل داده است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۳

(۴) ۶۶

۱۹۷- برای پر کردن ظرفی با گنجایش ۱۰ دسی‌متر مکعب، باید چند پیمانه ۲۰۰ میلی‌لیتری آب درون آن برشیم؟ جرم کل آبی که در ظرف می‌ بشیم

$$\text{چند گرم است؟ (به ترتیب از راست به چپ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{)}$$

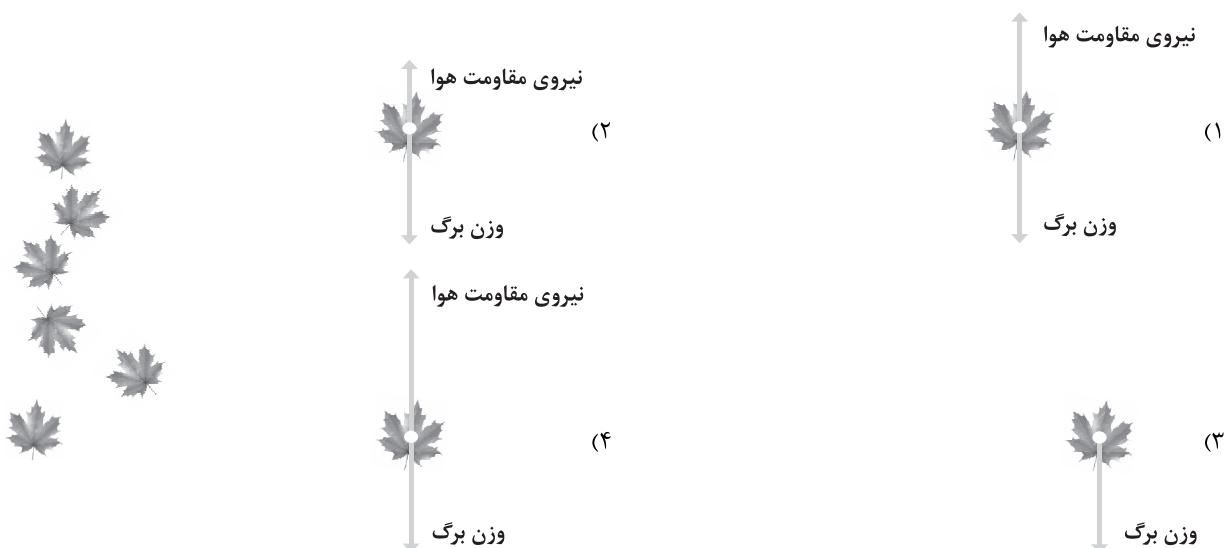
۱۰۰۰۰ - ۲۵ (۴)

۱۰۰۰ - ۵۰ (۳)

۱۰۰۰ - ۲۵ (۲)

۱۰۰۰ - ۵۰ (۱)

۱۹۸- شکل زیر، تصویر سقوط برگ درختی را به طرف زمین نشان می‌دهد. کدام گزینه، حرکت برگ درخت به طرف زمین را بهتر مدل‌سازی کرده است؟



۱۹۹- دانش‌آموزی در محاسبات مسئله‌ای، یکای جرم را معادل $T_g = \frac{\mu m}{s^2}$ در نظر می‌گیرد. این دانش‌آموز، یکای نیروی

جدیدی که برای مسئله به دست می‌آورد، برابر کدام گزینه است؟

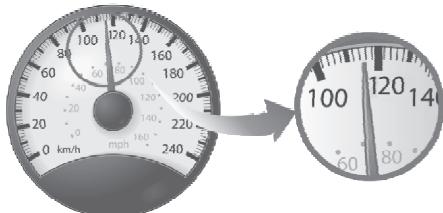
daN (۴)

kN (۳)

hN (۲)

MN (۱)

۲۰۰- شکل زیر، صفحه تندی‌سنج یک خودرو را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این تندی‌سنج چند متر بر ساعت است؟ (اعداد نوشته شده روی



صفحه تندی‌سنج بر حسب $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ هستند.)

۲۰۰۰ (۱)

۱ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

۲ (۲)

محل انجام محاسبات



زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۰ تا ۲۰)

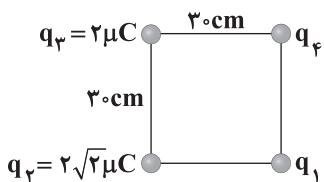
۲۰۱- بار الکتریکی جسمی برابر با $4\mu C$ است. تعداد الکترون‌های این جسم تا از تعداد پروتون‌های آن است.

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

$$(1) 2 \times 10^{13} \text{ - بیشتر} \quad (2) 2 \times 10^{13} \text{ - کمتر} \quad (3) 2 \times 10^{12} \text{ - بیشتر} \quad (4) 2 \times 10^{12}$$

۲۰۲- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی رأس‌های یک مربع قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 از طرف سه بار دیگر

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



(1)

(2)

(3)

(4)

برابر صفر است. بزرگی برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف سه بار دیگر چند نیوتن است؟

$$(1) F' \leq F \quad (2) F' = F \quad (3) F' \geq F \quad (4)$$

(4) بسته به مقدار اولیه بار کره‌ها، هر سه گزینه می‌توانند صحیح باشند.

۲۰۳- دو کره کوچک فلزی و مشابه، دارای بار الکتریکی همنام هستند و در فاصله r از هم، نیروی الکتریکی به بزرگی F را به یک دیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به هم تماس دهیم و دوباره در فاصله r قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین کره‌ها برابر F' می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟

$$F' \leq F$$

$$F' = F$$

$$F' \geq F$$

۲۰۴- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 در فاصله 20cm از آن برابر E و بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی

نقطه‌ای q_2 در فاصله 30cm از آن برابر $\frac{16}{9}E$ می‌باشد. اگر در شکل زیر، در نقطه O میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 صفر باشد، فاصله این نقطه از بار q_1 چند سانتی‌متر است؟



(1) ۱۰ (2) ۲۰ (3) ۳۰ (4) ۶۰

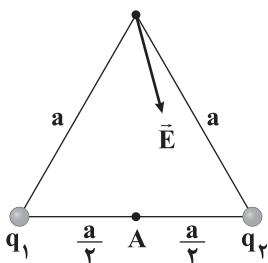
۲۰۵- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و به بار q_1 از طرف سه بار دیگر، نیروی الکتریکی خالصی به بزرگی N وارد می‌شود. اندازه میدان الکتریکی که بار q_1 در نقطه A ایجاد می‌کند، چند واحد SI است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

(1) 6×10^5 (2) 6×10^6 (3) 3×10^5 (4) 3×10^6



- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای روی دو رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار دارند و بردار برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در رأس سوم رسم شده است. علامت بار q_1 است و جهت برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A به سمت می‌باشد.

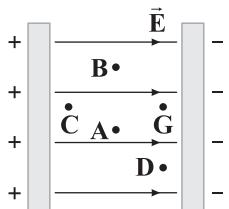


- (۱) مثبت - راست
- (۲) مثبت - چپ
- (۳) منفی - راست
- (۴) منفی - چپ

- بین دو صفحه رسانای موازی که به فاصله 2cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی 500V ایجاد کرده‌ایم. اگر الکترونی بین این دو صفحه قرار گیرد، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد بود؟ ($e = 1/16 \times 10^{-19}\text{C}$)

$$4 \times 10^{-15} \quad (۱) \quad 4 \times 10^{-13} \quad (۲) \quad 8 \times 10^{-15} \quad (۳) \quad 8 \times 10^{-13} \quad (۴)$$

- در شکل زیر، یک الکترون درون میدان الکتریکی \vec{E} در نقطه A قرار دارد. این الکترون را به کدامیک از نقاط مشخص شده روی شکل منتقل کنیم تا انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش یابد؟

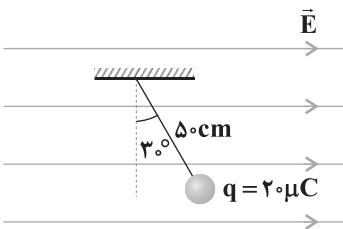


- C یا B (۱)
- G فقط (۲)
- D یا G (۳)
- C فقط (۴)

- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، برای انتقال بار $q_1 = +2\mu\text{C}$ از نقطه A تا نقطه B، مقدار 80J ژول انرژی مصرف شده است. اگر بار $q_2 = -4\mu\text{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) 160J ژول انرژی مصرف می‌شود.
- (۲) 40J ژول انرژی آزاد می‌شود.
- (۳) 40J ژول انرژی مصرف می‌شود.

- مطابق شکل، گلوله‌ای که دارای بار الکتریکی $20\mu\text{C}$ است، با نخ سبکی آویخته شده است و درون میدان الکتریکی یکنواخت افقی \vec{E} به حالت تعادل قرار دارد. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط ابتدا و انتهای نخ برابر 250V باشد، جرم گلوله چند گرم است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$2\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۴)$$



۲۱۱- با توجه به معادله واکنش زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست است؟



- مجموع ضرایب اجزای واکنش پس از موازنی برابر با ۹ است.
- به ازای مصرف یک مول کاہنده، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
- هر دو اکسید نیتروژن در نقش اکسیندھ ظاهر شده‌اند.
- عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن و اکسیژن، تغییری نکرده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن که با غشای مبادله‌کننده هیدرونیوم کار می‌کند درست است؟

- در این سلول که نوعی سلول گالوانی است، گاز هیدروژن می‌سوزد و کمی نور و گرما و مقدار قابل توجهی انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

• سلول برابر با E° نیم‌واکنش کاہش بوده و در این نیم‌واکنش به ازای مصرف ۴ مول الکترون، ۲ مول آب تولید می‌شود.

- در این سلول، آند و کاتد دارای کاتالیزگرهایی هستند که به نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاہش سرعت می‌بخشند.

• گاز هیدروژن به عنوان سوخت ذخیره‌شده، اکسایش می‌یابد و همزمان با آن گاز اکسیژن در واکنش با سوخت، کاہش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۱۳- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سلول‌های الکتروولیتی نادرست است؟

- در این سلول‌ها، دو الکترود درون یک الکتروولیت قرار دارند.

• الکترودهای این سلول‌ها اغلب از جنس گرافیت هستند.

• در این سلول‌ها، کاتد به قطب مثبت باقی و آند به قطب منفی باقی متصل است.

• الکتروولیت این سلول‌ها محتوى یون‌هایی است که آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

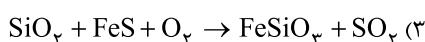
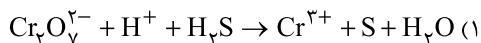
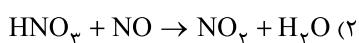
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ صفر

۲۱۴- در کدامیک از واکنش‌های زیر پس از موازنی، ضریب گونه اکسیندھ بزرگ‌تر است؟



۲۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مراحل استخراج فلز منیزیم از آب دریا درست است؟

- پس از این‌که آب دریا وارد حوضچه‌های مخصوص شد، یون OH^- به آن اضافه می‌کنند تا یک رسوب تشکیل شود.

• رسوب تولیدشده را ابتدا از صافی عبور می‌دهند، سپس آن را خشک و در نهایت ذوب می‌کنند.

• در مجموع این فرایند (تا قبل از برگرفت) دو واکنش شیمیایی انجام می‌شود که هیچ‌کدام از آن‌ها از نوع اکسایش – کاہش نیستند.

• در برگرفت ترکیب یونی مورد نظر، فراورده کاتدی در مقایسه با الکتروولیت مذاب، چگال‌تر است.

۱ (۴)

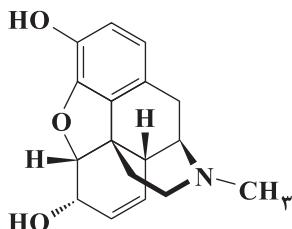
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



-۲۱۶- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترکیبی با ساختار زیر کدام است؟



-۶(۱)

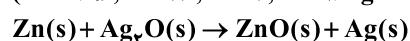
-۱۲(۲)

-۸(۳)

-۱۰(۴)

-۲۱۷- در یک سلول سوختی که با سوخت متابول کار می‌کند، ۹/۶ گرم از این الكل مصرف می‌شود. اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در این سلول برابر با شمار الکترون‌های مبادله‌شده در نوعی باتری دگمه‌ای (روی - نقره) باشد، در این باتری چند گرم روی مصرف می‌شود؟

$$(Zn=65, C=12, H=1, O=16: g \cdot mol^{-1})$$



۳۹/۰(۴)

۵۸/۵(۳)

۱۹/۵(۲)

۱۳/۰(۱)

-۲۱۸- کدامیک از مطالب زیر درست است؟

۱) فلزهایی که در معرض هوا اکسید می‌شوند، با ادامه اکسایش، لایه ترد و شکننده بر روی آن‌ها تشکیل شده که به تدریج فرو می‌ریزد.

۲) پتانسیل کاهشی اکسیژن بسته به این‌که محیط اسیدی یا خنثی است، می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

۳) هر مول آهن برای تبدیل به زنگ آهن در مجموع به ۲/۲۵ مول آب و اکسیژن نیاز دارد.

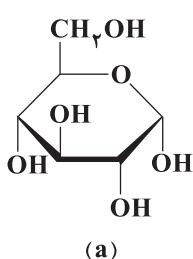
۴) فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین فقط در محیط‌های اسیدی اکسایش می‌یابند.

-۲۱۹- در سلول الکتروشیمیایی برقکافت آب، اطراف، محیط بوده، گاز آزاد شده و بهازی تولید هر مول گاز، مول الکترون مبادله می‌شود.

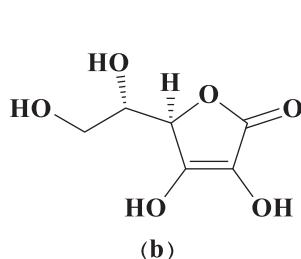
(۱) کاتد - بازی - هیدروژن - یک

(۳) آند - بازی - هیدروژن - دو

-۲۲۰- تفاوت شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در دو ترکیب a و b کدام است؟



(a)



(b)

۲(۱)

۳(۲)

۱(۳)

۴(۴)

-۲۲۱- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در سلول گالوانی سرب - نقره، به دلیل تولید الکترون در الکترود سرب، آن را با علامت منفی نشان می‌دهیم.

۲) سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکتریکی، ویژگی‌های یک باتری را دارد.

۳) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما در آن‌ها با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.

۴) اگر در سلول گالوانی، قطب مثبت ولتسنج را به الکترودی وصل کنیم که در آن اکسایش رخ می‌دهد و قطب منفی را به الکترود دیگر وصل کنیم، سلول کار نمی‌کند.

محل انجام محاسبات



- یک تیغه نازک آهنی را وارد مقداری محلول مس (II) سولفات می‌کنیم. پس از گذشت زمان کافی یک واکنش شیمیایی انجام می‌شود. چه

تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

- با فرض این‌که تمام مس تولید شده بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه افزایش می‌باید.
- در این واکنش سطح انرژی فراوردها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها است.
- این واکنش نشان می‌دهد که کاتیون آهن در مقایسه با کاتیون مس، کاهنده‌تر است.
- رنگ آبی محلول مس (II) سولفات به تدریج کاهش یافته تا بی‌رنگ شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

- اگر در سلول گالوانی آلومینیم - نقره، پس از گذشت مدت زمان معینی، در مجموع جرم الکترودها به میزان $11/88$ گرم افزایش یابد، چند مول الکترون مبادله شده است و اگر همین مقدار الکترون در سلول گالوانی منیزیم - آهن جابه‌جا شود، در مجموع جرم الکترودها چند گرم

تغییر می‌کند؟ ($\text{Al} = 27, \text{Ag} = 108, \text{Fe} = 56, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/12$ گرام افزایش (۲) $0/12$ گرام کاهش (۳) $0/15$ گرام افزایش (۴) $0/15$ گرام کاهش

- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با برقکافت سدیم کلرید مذاب نادرست است؟

- با انجام این فرایند در سلول الکتروشیمیایی مورد نظر، الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سوی کاتد حرکت می‌کنند.
- برقکافت سدیم کلرید مذاب، یک روش صنعتی برای تهیه فلز سدیم است.
- برای کاهش دمای ذوب سدیم کلرید و در نتیجه کاهش هزینه‌ها از کلسیم اکسید استفاده می‌شود.
- در سلول مورد نظر یون کوچک‌تر به سمت الکترودی حرکت می‌کند که به قطب مثبت با تری متصل است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

- کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

(۱) عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در دی‌نیتروژن مونوکسید، با هم برابر نیست.

(۲) در واکنش سوختن کامل یا ناقص هر نوع هیدروکربنی، عدد اکسایش اتم‌های کربن، افزایش می‌یابند.

(۳) در یون N_3^- ، عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن یکسان بوده و برابر با $\frac{1}{3}$ است.

(۴) عدد اکسایش عنصرهای فلزی در دو ترکیب PbO_2 و Pt(OH)_4 با هم برابر است.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۲۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۲۵) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

- اگر a مول هیدروژن برمید معادل $225a^3$ گرم از آن باشد، چند گرم کربن دی‌اکسید به تقریب شامل a اتم اکسیژن است؟

$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $8/8 \times 10^{-23}$

(۲) $2/2 \times 10^{-23}$

(۳) $8/8 \times 10^{-22}$

(۴) $2/2 \times 10^{-22}$

محل انجام محاسبات



۲۲۷- در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۹۴ درصد بیشتر از سنگین‌ترین ایزوتوپ و ۷۵/۳ برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر است. جرم اتمی میانگین هیدروژن در این نمونه چند amu است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی (با یکای amu) را یکسان در نظر بگیرید.)

۱/۰۲ (۴)

۱/۰۸ (۳)

۱/۰۶ (۲)

۱/۰۴ (۱)

۲۲۸- طول موج پرتوهای A و B به ترتیب برابر با ۰/۰۰۱ و ۱۰۰۰ نانومتر است. در این صورت A و B به ترتیب جزء کدام دسته از پرتوهای الکترومغناطیسی هستند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۴) ایکس - فروسرخ

۳) گاما - فروسرخ

۲) ایکس - فرابنفش

۱) گاما - فرابنفش

۲۲۹- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) رنگ سرخ ایجادشده در یک شعله نشان‌دهنده وجود عنصر Li در آن است.

۲) طول موج شعله فلز مس، کوتاه‌تر از طول موج شعله فلز سدیم است.

۳) مأموریت وویجرها گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون و تهیه شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیابی آن‌ها بود.

۴) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا واکنش‌های هستدای رخ می‌دهد.

۲۳۰- نسبت جرم الکترون‌ها در یون $A^{-q} \text{y}$ به جرم خود یون به تقریب برابر با $\frac{1}{4^{40}} \text{ است. حاصل } \frac{y}{x+q} \text{ کدام است؟}$

۱/۶ (۴)

۲/۲ (۳)

۱/۸ (۲)

۲/۴ (۱)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

۲) در سیاره مشتری، فراوان‌ترین عنصری که در دما و فشار معمولی به حالت جامد می‌باشد، کربن است.

۳) در یک شعله، دمای بخش زردرنگ، بالاتر از دمای بخش نارنجی‌رنگ است.

۴) از تکنسیم (۹۹Tc) برای درمان کم‌کاری تیروئید استفاده می‌شود.

۲۳۲- اگر شمار الکترون‌های یون A^{-127} ، هشت واحد بیشتر از شمار الکترون‌های یون X^{+108} باشد، تفاوت شمار نوترون‌های دو اتم A و X کدام است؟

۱۱ (۴)

۹ (۳)

۱۳ (۲)

۷ (۱)

۲۳۳- جرم نمونه‌ای از ید (I_۲) که شامل $2/408 \times 10^3$ اتم بوده برابر $96/50$ گرم است. اگر در این نمونه دو ایزوتوپ ید -127 و -129 وجود داشته باشد، تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها کدام است؟

۲۰ (۴)

۴۰ (۳)

۶۰ (۲)

۸۰ (۱)

۲۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

• در پنج ایزوتوپ هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

• در اتم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، شمار ذره‌های زیراتومی با هم برابر است.

• نیم عمر هر کدام از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن کم‌تر از یک ثانیه است.

• پایداری ایزوتوپ H⁴ از هر کدام از ایزوتوپ‌های H¹ و H² بیشتر است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱



- شمار اتم‌های کربن در نمونه‌ای از بنزن (C_6H_6)، $2/5$ برابر شمار اتم‌های کربن در نمونه‌ای از استون (CH_3COCH_3) است. اگر تفاوت

$$(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$$

۳۴/۸(۴)

۱۸/۵۶(۳)

۲۳/۲(۲)

۲۹(۱)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

- کدام یک از عنصرهای زیر در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای ندارد؟

(۱) فلزی که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(۲) فلز قلیایی که جزو عنصرهای اصلی سازنده کودهای شیمیایی است.

(۳) فلز واسطه‌ای که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(۴) هالوژنی که حداقل دمای واکنش آن با گاز هیدروژن، $C = 400^\circ$ است.

- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای درست است؟ (از دوره هفتم چشم‌پوشی کنید.)

- سه عنصر نخست گروه، یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهند.

- چهارمین و پنجمین عنصر گروه می‌توانند کاتیون تک اتمی تشکیل دهند.

- دومین و سومین عنصر گروه از نظر درخشندگی و چکش خواری شبیه هم هستند.

- آلوتروپی از نخستین عنصر این گروه که کدر است، جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

- در واکنش تجزیه گاز آمونیاک به گازهای هیدروژن و نیتروژن، پس از گذشت مدت زمان معینی، درصد حجمی واکنش‌دهنده در مخلوط

واکنش برابر ۲۴ درصد است. با فرض این‌که دما و فشار طی واکنش ثابت باشد، بازده درصدی واکنش تا لحظه مورد نظر کدام است؟

۳۱/۴(۴)

۵۷/۲(۳)

۴۴/۳(۲)

۶۱/۲(۱)

- تیغه فلز A در محلول سولفات فلز M با فرمول $M_2(SO_4)_2$ به طور کامل حل و ناپدید می‌شود. همچنین محلول نیترات فلز A را نمی‌توان

برای مدت طولانی در ظرفی از جنس فلز X نگهداری کرد. با توجه به این مطلب، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

- واکنش پذیری فلز M از هر کدام از فلزهای A و X، کمتر است.

- در واکنش $(A(s) + X(s)) \xrightarrow{\Delta} A(s) + X_2O(s)$ ، سطح انرژی فراورده‌ها، پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

- اگر A فلز قلیایی یا قلیایی خاکی دوره چهارم باشد، M می‌تواند مسن باشد.

- تمایل کاتیون فلز M برای گرفتن الکترون، بیشتر از تمایل کاتیون فلز X برای گرفتن الکترون است.

۴(۴)

۳(۳)

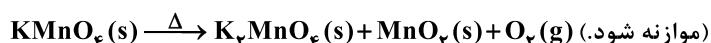
۲(۲)

۱(۱)

- یک نمونه پتانسیم پرمگناز ناخالص بر اثر تجزیه، ۴ لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/2$ گرم بر لیتر تولید می‌کند. اگر جرم جامد باقی

مانده $91/2$ گرم باشد، درصد خلوص واکنش‌دهنده کدام است؟ (میزان پیشرفت واکنش را 80° درصد در نظر بگیرید).

$$(K=39, Mn=55, O=16: g/mol^{-1})$$



۷۳/۴(۴)

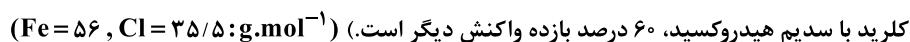
۳۱/۹(۳)

۴۶/۲(۲)

۶۱/۷(۱)

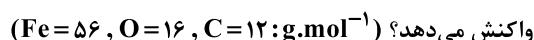


- ۲۴۱- مخلوطی از نمک‌های آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید را در مقدار زیادی آب حل کرده و سپس مقدار کافی سدیم هیدروکسید به آن اضافه می‌کنیم. اگر شمار مول‌های رسوب قرمز - قهقهه‌ای رنگ تولید شده، ۵ برابر شمار مول‌های رسوب سبزرنگ تولید شده باشد، درصد خلوص آهن (III) کلرید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (تمام یون‌های آهن به صورت رسوب درآمداند و بازده واکنش آهن (II)



۲۰/۷ (۴) ۸/۶ (۳) ۷۹/۳ (۲) ۹۱/۴ (۱)

- ۲۴۲- درصد جرمی آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن (III) اکسید برابر ۴۰ است. یک تن از این سنگ معدن با چند تن کربن به طور کامل



۰/۶۴ (۴) ۰/۰۶۴ (۳) ۰/۴۸ (۲) ۰/۰۴۸ (۱)

- ۲۴۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

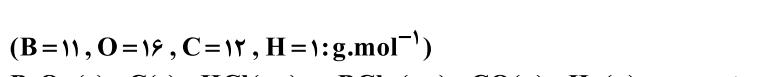
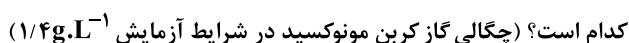
۱) تفاوت شعاع اتمی سدیم و سیلیسیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی سیلیسیم و کلر است.

۲) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۳) شعاع اتمی Li \approx بیشتر از شعاع اتمی Br \approx است.

۴) همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند و تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود ندارد.

- ۲۴۴- ۱۵ گرم B_3O_3 ناخالص با مقدار کافی کربن و هیدروکلریک اسید واکنش داده و ۶ لیتر گاز هیدروژن تولید می‌کند. درصد خلوص



موازنه شود. ۶۳/۲۲ (۴) ۵۳/۳۳ (۳) ۳۸/۹۹ (۲) ۴۶/۶۶ (۱)

- ۲۴۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهای نیکل و مس مقرن به صرفه نیست.

۲) برای استخراج آهن می‌توان اکسید قرمز رنگ Fe_3O_3 را با کربن مونوکسید واکنش داد.

۳) فلز آهن در مقایسه با آلومنینیم اکسید در دمای بالاتری ذوب می‌شود.

۴) استخراج فلز مس در مقایسه با استخراج فلز روی، دشوارتر است.



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۳
۱۴۰۰/۱۰/۰۳

آزمون‌های سراسری

کاج

گوینده درس در این خاک کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۲۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		تا	از		
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۶	۲۵	۲۶	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۵۱	۲۵	۵۱	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۷۶	۲۵	۷۶	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰۱	۱۰	۱۰۱	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۳	۱۱۱	۱۵	۱۲۵	۴۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۲۶	۱۰	۱۳۵	
۷	زیست‌شناسی ۳	۱۳۶	۲۰	۱۵۵	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۱۵۶	۲۰	۱۷۵	
۸	فیزیک ۳	۱۷۶	۱۵	۱۹۰	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۹۱	۱۰	۲۰۰	
	فیزیک ۲	۲۰۱	۱۰	۲۱۰	
۹	شیمی ۳	۲۱۱	۱۵	۲۲۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۲۶	۱۰	۲۳۵	
	شیمی ۲	۲۳۶	۱۰	۲۴۵	



فارسی

۳ برسی آرایه‌ها:

تلمیح (بیت «ج»): اشاره به داستان حضرت موسی (ع) و سامری حس آمیزی (بیت «و»): حلالوت تسلیم
ایهام تناسب (بیت «ه»): شور: ۱- هیجان (معنی درست) ۲- از دستگاه‌های هفتگانه موسیقی ایرانی (معنی نادرست / متناسب با پرده، ساز و شهناز)
مجاز (بیت «الف»): نگین مجاز از انگشت
ایهام (بیت «د»): شیرین: ۱- معشوقه خسرو ۲- لذت‌بخش

۱۰ استعاره: جان‌بخشی به خورشید

حسن تعلیل: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشییه: تشییه یار به ماه و حضرت یوسف (ع) و برتر دانستن اش از آن‌ها
جناس: ماه - چاه

۲) تشییه: پرده تزویر

اسلوب معادله: فکر صید خلق زاهدان را گوشه‌گیر می‌کند [همان‌طور که]
خاکساری پرده تزویر دام باشد.

۴) اغراق: اغراق در حسن یار و برتر دانستن زیبایی وی از ماه
کنایه: کمان در خاک کردن - به خاک نشاندن - آتشین شست بودن

۱۱ برسی آرایه‌ها:

تشییه: ابرو به ماه و طاق

استعاره: جان‌بخشی به ماه

کنایه: سرکشی کردن / پشت دست بر زمین نهادن
ایهام: —

نکته: در معنی بیت گزینه (۴) می‌بینیم ماه که نماد زیبایی است نزد ابروی یار شاعر، اظهار عجز کرده است. این نیز نوعی از تشییه است.

۱۲ هر که زر خویش را امروز عیار گرفت در سر بازار حشر دلیر
(دلیرانه) خرج کند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ای کسی که چشم تو پرده‌دار اعجاز است.

نهاد

۳) مسیحا از راه تواضع به فلک رفت.

نهاد

۴) خمار در کیفیت جوانی ما نیست. (وجود ندارد).

نهاد

۱۳ ترکیب‌های اضافی: شمع آفتاب / دیده انجم / راه که [۲] ترکیب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دل مفلسان (مفلسان را ... در دل) / نظر جهان (جهان را ... از نظر) [۲] ترکیب

(۲) سرو چمن / بید چمن [۲ ترکیب]

(۳) اندیشه‌اش / کام صدف [۲ ترکیب]

۴ معنی درست واژه‌ها:

شرط: خشمگین، غضبناک (گروزه: ویژگی نوعی مار سمه و خطرناک)

آوند: آونگ، آویزان، آویخته (اورند: تخت)

کران: ساحل، کنار، طرف، جانب

مار غاشیه: ماری بسیار خطرناک در دوزخ (غاشیه: سوره‌ای از قرآن، یکی از نامهای قیامت)

۱ معنی درست واژه‌ها:

بازبسته: وابسته، پیوسته و مرتبط

طیلسان: نوعی ردا

غاایات القصوى: حدّ نهایی چیزی، کمال مطلوب

فرسخ: فرسنگ، واحد اندازه‌گیری مسافت تقریباً معادل شش کیلومتر

۲ معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

۱) تغیریط: کوتاهی کردن در کاری

۳) کافی: باکفایت، لایق، کارآمد

۴) ژقعت: رفعه، نامه کوتاه، یادداشت

۳ املای درست واژه‌ها:

حق‌گزاری: به جا آوردن حق

حالات: شیرینی

۴ املای درست واژه:

سور: جشن

۵ املای درست واژه:

صفیر: صدای بلند و تیز

۶ املای درست واژه:

قطعه شعر سؤال، بخشی از شعر «مثل درخت در شب باران»

محمد رضا شفیعی کدکنی (م. سرشک) است که در میان بندها نیز به نام این اثر اشاره شده است.

۷

حس آمیزی: شیرین زبان بودن

جناس همسان: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام تناسب: تنگ: ۱- متضاد فراخ (معنی درست) ۲- بار شکر (معنی

نادرست / متناسب با شکر و شیرینی)

کنایه: تنگ گرفتن

استعاره: جان‌بخشی به سپهر و شکر

نغمه حروف: تکرار صامت «ن» و ...

(۳) حسن تعییل: دلیل بیرون نریختن شکر از نی، شیرینی آن است.

مجاز: زبان مجاز از سخن



۲۰ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): عافت و خیم

بی موقع سخن گفتن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) هر کسی توانایی درک سخن را ندارد.

۲) دعوت به خاموشی و سنجیده‌گویی

۳) پرهیز از سخن گفتن

۲۱ مفهوم گزینه (۲): تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و عقل و غلبة عشق بر عقل / عجز

عقل در برابر عشق

۲۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): توجّه به اهل کرم و

کریم‌نوازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دعوت به تأم ساختن کرم با حسن خلق

۲) نکوهش احسان تأم با چشم‌داشت

۴) حریص بودن آدمیان

۲۳ مفهوم گزینه (۱): انتخاب همنشین متناسب و هم‌شأن /

کبوتر با کبوتر باز با باز

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش تقلید

۲۴ مفهوم گزینه (۳): امیدواری به تغییر شرایط بد به خوب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تغییر شرایط بد به خوب

۲۵ مضمون گزینه (۲): طلوع آفتاب

مضمون مشترک سایر گزینه‌ها: غروب آفتاب و فرا رسیدن شب

۱۴ شمع من عربان به چشم نمی‌آید. (= پنداشته نمی‌شود.)

این، به است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چه غم [است = وجود دارد] / عشق او کفیل من بود

نهاد فعل غیراسناری نهاد مسد فعل استناری

۲) شغل مکتر نمی‌شود / [من] اسیر بودم / [من] گرفتار آدم (شدم)

نهاد مسد فعل نهاد مسد فعل نهاد مسد فعل

مفروض (۴) اختیاجی نیست (وجود ندارد) / سودام روش است

نهاد فعل مسد فعل

۱۵ هر که را ... نیض جان: نیض جان هر که

صفت مضاف‌الیه (که) مضاف‌الیه مضاف‌الیه (جان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چشم (هسته) سیاه (وابسته) تنگ (وابسته) خوش (وابسته).

«چشم» که هسته است چندین صفت دارد. چون صفت دوم و سوم وابسته به صفت قبل خود نیستند «صفت صفت» نداریم. به این حالت همپایی صفات

یا تتابع صفات می‌گویند.

۲) موی (هسته) چون کافور (صفت و وابسته) پیران (مضاف‌الیه و وابسته)

۴) چشم (هسته) شوخ (صفت و وابسته) آهوان (مضاف‌الیه و وابسته)

غمزه (هسته) صیدافکن (صفت و وابسته) ش (مضاف‌الیه و وابسته)

۱۶ ترکیب‌های وصفی: خواب خوش / همین گذر / گذر گامگاه / گلی..

.. زرد / هر سرو / سرو نو / این برگ‌ها / برگ‌های زرد / این بادها / بادهای سرد

[۱۰] ترکیب

۱۷ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): حال عاشق را فقط

عاشق درک می‌کند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تسلیم و خاموشی، لازمه رسیدن به مطلوب است.

۲) ضرورت حرکت تدریجی در درک معنویت

۴) چشم‌پوشیدن مردان حق از جهان

۱۸ مفهوم مشترک ابیات گزینه (۲): ضرورت پرهیز از همنشینی

با بدان

مفهوم سایر ایيات:

الف) گریش همنشین، نشانه شخصیت هر کس است.

ج) گوشنهنشینی و پرهیز از همنشینی با انسان‌ها

د) تأثیرناپذیری بدان از همنشینی با نیکان

و) تأثیرپذیری بدان از همنشینی با نیکان

۱۹ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش بی تعلقی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش بی شمری / خوداً تهاماً

۲) امید بیهوده داشتن

۴) هر کسی مرد راه عشق نیست.



٤١ ترجمه کلمات مهم: **زملاٰنی الْقَدْمَاء:** هم‌کلاسی‌های قدیمی‌ام /

﴿جِلْسُ: بَنْشِينِيم / نَذِّكُرُ: بَهْ يَادْ آورِيم
اشْبَاهَاتْ بَارِزْ سَايِرْ گُزِينَهَهَا﴾

- (۱) به دیدار بروم (← ببینم)، هم‌نشینی کنیم (← بنشینیم)
- (۲) سابق (← قدیمی)، خاطراتی از دوران تحصیل (← خاطرات تحصیلمان)
- (۳) معاشرت کنیم (← بنشینیم)، خاطره (← خاطرات؛ «ذکریات» جمع است).

٤٢ ۱ «قد + مضارع: شاید / گاهی + مضارع»

٤٣ ترجمه صحیح: «داناترین مردم کسی است که علم دیگران را به علم خود اضافه کند.»

٤٤ ۳ کان یتعبد: عبادت می‌کرد / قِمَة: قله

٤٥ ترجمه گُزِينَهَهَا:

- (۱) هر که فضیلت خود را از دست بدهد، فضیلت نیاکانش به او سودی نمی‌رساند.
 - (۲) ای کسی که نابخردانه به اصل و نسب افتخار می‌کنی، مردمان، تنها از یک پدر و مادرند.
 - (۳) هر کس به چیزی که در او نیست ادعا کند، گواه امتحان آن را باطل می‌کند.
 - (۴) هرگز نگو که اصل و نسبیم چنین و چنان است؛ اصل جوانمردی به چیزی است که خود انسان به دست بیاورد.
- در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به موضوع «افتخار نکردن به اصل و نسب» اشاره شده است در حالی‌که گزینه (۳) مفهوم متفاوتی را بیان می‌کند.
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناوب با آن به سوالات آمده پاسخ بده :

(۳۶ – ۴۲):

همکاری کمک کردن مردم به یکدیگر در نیازها و رسیدن به اهداف است. آن از ملزومات زندگی هر موجود زنده‌ای است زیرا برای احدي امکان‌پذیر نیست به تنها‌یی به رفع نیازها و دفع سختی‌های اش اقدام کند. و خداوند همکاری را در همه مخلوقات حتی کوچک‌ترین آن‌ها فطري قرار داده است، لذا می‌بینیم که مخلوقات در جمع غذاشان و عليه دشمنانشان با هم متّحد می‌شوند و همکاری می‌کنند و انسان شایسته‌تر به همکاری است، زیرا خداوند او را با عقل و تفکر متفاوت ساخته است و در (سخنی) حکیمانه آمده است: «آدمی به تنها‌یی کم است و با برادرانش زیاد!»

٤٦ معنی عبارت سؤال: «انسان به تنها‌یی خودش کم است و با برادرانش زیاد است». و با گزینه (۲) به معنی: «دست خدا (قدرت خدا) با گروه است!» (✓)؛ هر دو عبارت تأکیدشان بر روی گروه بودن و همکاری است.

ترجمه و بررسی سایر گُزِينَهَهَا:

- (۱) ترجمه: هزار دوست کم و یک دشمن بسیار است! ((*)؛ تأکید بر دوستی و داشتن دوست و دوری گزینن از دشمنی است).
- (۳) ترجمه: بهترین برادرانم آن است که عیب‌هایم را به من پیشکش دارد! (*)
- (۴) ترجمه: حرکت برکت دارد! (*)

زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن (۳۵ – ۳۶):

٤٦ ۱ ترجمه کلمات مهم: إنما: فقط، تنها / آمنوا: ایمان آورده‌اند

اشتباهات بارز سایر گُزِينَهَهَا:

(۲) دوست (← ولی، سربرست)، ایمان می‌آورند (← ایمان آورده‌اند، «آمنوا»

ماضی است)، کسانی‌اند که (← کسانی که ...

قطعاً (← فقط، تنها)، ایمان بیاورند (← ایمان آورده‌اند)

(۴) همانا (← فقط، تنها)، پیامبر (← پیامبر)

٤٧ ۱ ترجمه کلمات مهم: أَبْحَثُ: قبیح‌ترین (زشت‌ترین)

کارها / إِبْتَدَعُوا: دوری کنید

اشتباهات بارز سایر گُزِينَهَهَا:

(۲) کارهای قبیح (← زشت‌ترین کارها)

(۳) نامهای بد (← آن‌چه)، «مِن» ترجمه نشده است.

(۴) نامهای بد نسبت دادن (← نامیدن)، «بِمَا» ترجمه نشده است، که (← پس)، باید دوری کنید (← دوری کنید)

٤٨ ۳ ترجمه کلمات مهم: أَحِبُّ: دوست دارم / يَنْتَفِعُ: سود می‌برند

اشتباهات بارز سایر گُزِينَهَهَا:

(۱) «أَحِبُّ» فعل است نه اسم تفضیل، کسانی‌اند که (← که)، نفع می‌رسانند (← نفع ببرند)

(۲) «از» اضافی است، سود می‌رسانند (← سود ببرند)

(۴) «الذين» صفت «عبد» است نه «الله».

٤٩ ۱ ترجمه کلمات مهم: كُفْر: كُفْر و رُزْيَدَه / مُصْرَأً: در حالی‌که اصرار

داشته / قَبِيلَ: گفته شد / كَنْتْ تَعْمَلْ: انجام می‌دادی

اشتباهات بارز سایر گُزِينَهَهَا:

(۲) انکار کرده (← کفر و رزیده)، «مُصْرَأً» حال است.

(۳) هر کس (← کسی‌که، آن‌که)، «مُصْرَأً» حال است، گفته می‌شود (← گفته شد؛ «قَبِيلَ» ماضی مجھول است).

(۴) کافر شده (← کفر و رزیده)، «مُصْرَأً» حال است، گفته می‌شود (← گفته شد)، انجام داده بودی (← انجام می‌دادی؛ «کان + مضارع: ماضی استمراری»)

٤٠ ۳ ترجمه کلمات مهم: من المقرر: قرار است / يَأْتِي بِ: بیاورد /

لکی تُصلح: تا تعییر شود

اشتباهات بارز سایر گُزِينَهَهَا:

(۱) قرار بود (← قرار است)، آن را تعییر کند (← تعییر شود؛ «تُصلح» مجھول است).

(۲) مقرر شد (← قرار است)، برود (← بیاورد)، آن را تعییر کند (← تعییر شود)

(۴) برای تعییر (← تا تعییر شود)، ببرد (← بیاورد)



٤٥ ٢ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: ماشینی که آن را برای کار کشاورزی به کار می‌بریم ← تراکتور
- (۲) ترجمه: گناهان بزرگ ← بزرگتران (واژه صحیح «الكبائر»: گناهان کبیره است.)
- (۳) ترجمه: کسی که تویه را از بندگانش می‌پذیرد ← بسیار تویه‌پذیر
- (۴) ترجمه: آن چه که آشکار نباشد ← پنهان

٤٦ ٤ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «مَمْرَّةٌ: گَذِيرَةٌ» اسم مکان است.
- (۲) «مَسَاكِنٌ» جمع «مَسْنَكَةٌ: خانه» اسم مکان است.
- (۳) «مَعَابِدٌ» جمع «مَعْبَدٌ: معبد» اسم مکان است.
- (۴) «مَوْسِمٌ: فصل» اسم مکان نیست.

٤٧ ١ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «کسی که غرق در گناهان بود، کارهایش را اصلاح کرد.» «أَصْلَحَ» فعل ماضی مفرد مذکور غایب از باب «إفعال» است.
 - (۲) ترجمه: سنگین‌ترین اعمال در ترازوی اعمال، اخلاق نیکوست. [«أَنْقَلَ» اسم تفضیل است.]
 - (۳) ترجمه: نزدیک‌ترین مردم به خداوند کسی است که به دیگران خدمت می‌کند. [«أَقْرَبُ» اسم تفضیل است].
 - (۴) ترجمه: این ساختمان بلندترین ساختمان‌ها در ایران است. [«أَطْوَلُ» اسم تفضیل است.]
- ٤٨ ٢ «آن: که» برای ربط و ارتباط به کار می‌رود. در سایر گزینه‌ها «من: از» حرف حمز است، «لیث: کاش» غالباً برای بیان آرزو به کار می‌رود و «إن: قطعاً» غالباً برای تأکید استفاده می‌شود.

٤٩ ٣ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «متواضعاً» وابسته قواعدی فعل ناقص «كُنْ» و «دائماً» قید زمان است.
- (۲) «فلاحاً» نکره است و نمی‌تواند صاحب حال شود. ضمناً جمله بعد از آن با «عندما» شروع شده و بیانگر قید زمان است نه قید حالت.
- (۳) «مرضية» اسم مفعول و نکره است و حالت «النفس» را بیان می‌کند.
- (۴) اگر «و هي تساعد» داشتیم می‌توانستیم جمله حالیه در نظر بگیریم.

- ٥٠ ٤ صاحب حال ضمیر متکلم مع الغیر «نَحْنُ» است که برای مثنی و جمع و مذکور و مؤنث یکسان به کار می‌رود اما نمی‌تواند برای مفرد به کار برود.

٣٧ ٣ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: همکاری در حیوانات فطری است نه انسان! (✗)
- (۲) ترجمه: آفریده با وجود خالق هیچ نیازی به آفریده [دیگر] ندارد! (✗)
- (۳) ترجمه: زندگی بر همکاری میان مخلوقات استوار است! (✓)
- (۴) ترجمه: مردمان نیرومند بدون کمک دیگر قادر به رفع نیازهایشان هستند! (✗)

٣٨ ١ با توجه به «أُولَى بالتعاون: شایسته‌تر به همکاری» در متن

این گزاره نادرست است و انسان نیاز بیشتری به همکاری دارد.
ترجمه: انسان و دیگر موجودات به یک اندازه به همکاری نیاز دارند.

٣٩ ٣ ترجمه: هیچ پیشرفتی برای انسان نیست مگر با همکاری، زیرا با آن اهداف محقق و نیازها برطرف می‌شود! (✓)

٤٠ ١ ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: همکاری تنها یک پدیده انسانی است که با آن نیازهای انسان برطرف و سختی‌ها دفع می‌شود! (✗); چون همکاری و همیاری در حیوانات هم هست نه فقط انسان.

- (۲) ترجمه: همکاری در حیوانات کوچک و ضعیف قوی‌تر از سایر حیوانات است!
(✗); چون چنین ادعای گزاره‌ای در متن نیامده است.

- (۴) ترجمه: موجودات زنده پس از آن که بزرگ شوند، می‌آموزند چگونه با هم همکاری و همیاری کنند! (✗); چون بیان شده که همکاری، امری فطری است.
■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (٤٢ – ٤٣):

٤١ ١ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تَعَاوُنٌ»؛ «للغاية» است.
- (۳) در باب «تفاعل» است و ماضی آن «تعاؤن» است.
- (۴) معلوم است و نه مجھول.

٤٢ ١ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) «الحالات» جمع مؤنث سالم است.
- (۳) اسم فاعل نیست.
- (۴) «خبر» نادرست است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (٤٣ – ٥٠):

٤٣ ١ «الحيوان» و «المفترس» (اسم فاعل) صحیح‌اند.

٤٤ ٣ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) کبوتر - سفره (ناهمانگ) - کلاخ - گنجشک
- (۲) چهارشنبه (ناهمانگ) - یاران - نزدیکان - دوستان
- (۳) خاک - سنگ - شن و ماسه - گل
- (۴) استخوان - گوشت - خون - سال (ناهمانگ)



۵۸ ۴ آمدن پیامبر جدید و آوردن (ایران) کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلى، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد و سرانجام کسانی که به آخرین پیامبر و دین اسلام ایمان نیاورده‌اند در آیه ۸۵ سوره آل عمران مندرج است: «وَ مَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الإِسْلَامِ دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلْ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَابِرِينَ»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود».

۵۹ ۴ فقط مورد (ج) که درباره علم دوستی است اشاره به «تأثیرنایابی از عقاید دوران جاهلیت» دارد و مورد (الف) اشاره به ذکر نکات علمی بی‌سابقه دارد و مورد (ب) اشاره به جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن و مورد (د) اشاره به انسجام درونی در عین نزول تدریجی دارد.

۶۰ ۲ در آیه ۹۷ سوره نحل می‌خوانیم: «هر کس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد» که این موضوع اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد دارد و مؤید اعجاز محتوایی قرآن یعنی تأثیرنایابی از عقاید دوران جاهلیت است.

۶۱ ۴ با توجه به آیه شریفه «... لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدَوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا؛ وَ اگر از نزد غیرخدا بود در آن تفاوت (تناقض) بسیاری می‌یافتدند» و اوج تحدى قرآن کریم در آوردن یک سوره قرآن است که این موضوع در عبارت قرآنی «فَأَتَوَا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» مذکور است.

۶۲ ۴ اشاره به نکات علمی در قرآن کریم، گویای آن است که قرآن کریم بسیار فراز از علم آن روز جامعه سخن‌گفته و ذکر این قبیل نکات علمی فقط از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد یعنی خداوند متعال.

۶۳ ۲ یکی از راههای تقویت اخلاص، راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از اوست. نیایش و عرضی نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌سازد و انسان را از کمک‌های الهی بهرمند می‌نماید.

۶۴ ۲ با توجه به آیات ۳۲ و ۳۳ سوره یوسف: «فَاللَّهُ فَدَلِيلُ الَّذِي لُمِسْتَنِي فِيهِ وَ لَقَدْ رَأَوْدْتُهُ عَنْ نَفْسِهِ فَإِنْتَعَصَمْ مَ وَ لَئِنْ لَمْ يَفْعُلْ مَا أَمْرَهُ لَيُسْجِنَنَّ وَ لَيُكُوَّنَا مِنَ الظَّاغِرِينَ قَالَ رَبُّ السُّجُنِ أَحَبُّ إِلَيِّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ وَ إِلَّا تَصْرِفُ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبِ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ»؛ گفت این همان است که مرا در باب آن ملامت می‌کردید من در پی کام‌جویی از او بودم و او خویشتن نگه داشت، اگر آن‌چه فرمانتش می‌دهم نکند، به زندان خواهد افتاد و خوار خواهد شد گفت: ای پروردگار من، برای من زندان دوست داشتنی‌تر است از آن‌چه مرا بدان می‌خوانند و اگر مکر این زنان را از ننگردانی به آن‌ها میل می‌کنم و در شمار نادان‌ها در می‌آیم» که عبارت «وَ إِلَّا تَصْرِفُ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبِ إِلَيْهِنَّ...» نشانگر لطف و امداد الهی برای نجات حضرت یوسف (ع) است.

۶۵ ۳ این بیت مربوط به موضوع «افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند» از راههای تقویت اخلاص است. لذا کسانی که گرفتار غفلت شوند و چشم اندیشه را به روی جهان بینندند، آیات الهی را نخواهند یافت و دل به مهر او نخواهند داد.

دین و زندگی

۵۱ ۲ اکسیر حیات‌بخش به انسان، پذیرش و احابت دعوت خدا و رسول (ص) است که در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِبُو لِلَّهِ وَ لِلَّهِ سُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يَحْيِيْكُمْ» به آن اشاره شده است.

حیات‌بخش جهان مادی از جمله انسان‌ها «آب» است که فایده و نمره آن، زنده شدن زمین مرده است و در آیه «لِتُحِيَّ بِهِ تَلَدَّهَ مَيِّتًا» تجلی دارد.

۵۲ ۴ احتیاج (نیاز) دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشري باشیم.

۵۳ ۲ پاسخ به سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد: ۱) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راههای پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند. ۲) همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی و فردی و اجتماعی و دینی و اخروی وی، بپیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارد و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۵۴ ۳ انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟ = چرا زیستن» ← شناخت هدف زندگی انسان با این سؤالات مهم و اساسی روپرورست که: «نحوه زندگی او پس از مرگ چگونه است؟» ← درک آینده خویش راه زندگی یا «چگونه زیستن» که ارتباط دقیقی با دو نیاز قبلي دارد، دغدغه دیگر انسان‌های فکور و خردمند است ← کشف راه درست زندگی

۵۵ ۴ براساس آیه شریفه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد ...» خداوند یک دین برای انسان‌ها فرستاده و به همه پیامبران فرمان داده است تا همان دین را در میان مردم تبلیغ کنند و راه نفرجه در پیش نگیرند، دلیل این‌که خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها ارزانی داشته، ویژگی‌های فطری و مشترکی است که خداوند در اصل آفرینش انسان قرار داده و از ابتدای آفرینش انسان تاکنون یکسان می‌باشد.

۵۶ ۲ با توجه به آیه شریفه «وَ مَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الإِسْلَامِ دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلْ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَابِرِينَ»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود» دقت کنید که اختیار دینی غیر از اسلام متبوع (علت) عاقبت توانان با زیان‌کاری اخروی است.

۵۷ ۲ دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد یعنی دارای پویایی و روزآمد بودن باشد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخگوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد، برخی از ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

(۱) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت (۲) وجود قوانین تنظیم‌کننده



۷۴ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح است، یعنی پاداش چند برابر برای عمل نیکو (افضل) و جزا دادن به اندازه کار بد (عدل) مؤید سنت سبقت رحمت بر غصب است و هم‌چنین غصب الهی که از دریچه لطف و رحمت الهی است که راه بازگشت (توبه) برای انسان گناهکار باز و مفتوح است.

۷۵ ۲ در تعالیم دینی آمده است که صلة رحم و محبت به خویشان و دادن صدقه عمر را افزایش می‌دهد (کمیت) و امانتداری و برطرف کردن اندوه و غصه دیگران زندگی را ببهود می‌بخشد (کیفیت)

۶۶ ۲ براساس آیه شریفه «فُلْ إِنَّمَا أَعْطُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ ...» موعظة انحصاری و مهم پیامبر (ص) قیام برای خداست (آن تَقُومُوا لِلَّهِ) و براساس آیات شریفه «الَّمْ أَعْقَدُ إِلَيْكُمْ يَا بَنَى آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَذُولٌ مُبِينٌ وَأَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرسید که او دشمن آشکار شمامست و این‌که مرا پرسید [که] این راه مستقیم است؟ عهد و پیمان «آن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» و «وَأَنْ أَعْبُدُونِي» که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است.

۶۷ ۱ دقت شود واژه‌های: «مستقیم»، بی‌واسطه، مستقل، هم‌ردیف، هم سطح و ... درباره علل عرضی است (ردگزینه‌های (۲) و (۳) و (۴)) و واژه‌های «غیر مستقیم»، با واسطه، غیر مستقل، مرتبه‌های مختلف، غیر هم سطح، علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد و ... درباره علل طولی است.

۶۸ ۱ وجود اختیار و اراده در انسان ناشی (نشأت گرفته) از اراده الهی (مشیت الهی) و خواست خداست به عبارت دیگر خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد، در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان اراده کاری را نکرده است، آن کار انجام نمی‌گیرد، در عین حال، وجود ما، اراده ما و عملی که از ما سر می‌زند همگی وابسته به اراده خداوند است، یعنی اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.

۶۹ ۱ هر کس اختیار خود را در بحث یا سخن انکار کند، در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند. در بیت «گفت: کز چوب خدا این بندهاش / می‌زند بر پشت دیگر بندهاش» مولوی به تفکر شخصی اشاره می‌کند که به جبر معتقد است و اختیار و اراده انسان در انجام کارها را انکار می‌کند که صاحب باغ نیز از طریق همان نگاه و دیدگاه با او برخورد می‌کند تا او را آگاه کند.

۷۰ ۲ آیه شریفه «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتَ أَيْدِيكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَالٍ لِلْتَّعْبِيدِ: این [عقوبت] به خاطر کردار پیشین شمامست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند» به اختیار انسان و این‌که عقوبت تحت تأثیر اعمال است اشاره دارد، لذا با آیه «... وَ لِكُنْ كَذَبُوا فَآخَذُنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ: ... ولی تکذیب کردن، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن‌چه مرتکب شدند» درباره سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی و سرنوشت او» می‌باشد هم مفهوم است.

۷۱ ۲ خداوند در آیه ۵۴ سوره انعام می‌فرماید: «پروردگار شما، رحمت را بر خود واجب کرده است» این آیه اشاره به سنت «سبقت رحمت بر غصب» دارد و دعای «یا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتَهُ غَضَبَهُ» مؤید آن است.

۷۲ ۲ هویت و شخصیت انسان‌ها با ابتلائات الهی ساخته می‌شود و شناخته می‌گردد و نحوه مواجهه انسان‌ها با ابتلائات الهی پیروزی یا شکست آنان را رقم می‌زند و مهیای امتحانی دیگر می‌سازد.

۷۳ ۲ با توجه به آیه شریفه «أَخَيَّبُ النَّاسَ أَنْ يُتَرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَّا ...» اگر انسان اعلام ایمان به خداوند و بندگی او کند، وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن می‌شود و طبق آیه شریفه «وَالَّذِينَ كَذَبُوا بِآيَاتِنَا سَتَّسْتَدِرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَ أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتَّيْنُ» طرح و تدبیر خداوند که همان مهلت دادن به انسان است برای عذاب گناهکاران محکم و استوار است.



۲ ۸۴ تحقیقات آن‌ها نشان می‌دهد که یک فرد متوسط روزانه حدود سه ساعت و نیم تلویزیون تماشا می‌کند.

- (۱) نمادین
- (۲) میانگین، متوسط
- (۳) جمهوری
- (۴) معرفی

۱ ۸۵ ما کسب و کارمان را به محض مستقر شدن در ساختمان جدید، گسترش خواهیم داد.

- (۱) گسترش دادن
- (۲) فهمیدن
- (۳) دوری کردن
- (۴) فرض کردن

۴ ۸۶ بهترین آرزوها را برای حرفه شما دارم. به عنوان یک متخصص منابع انسانی، راهنمایی شما به تیم در آمریکا کمک خواهد کرد. آن‌ها فرد مناسب را برای این موقعیت دارند. برای شما آرزوی سفری آرام و مسیری پر از شادی دارم. باشد که همه رویاهای شما در آینده محقق شوند!

- (۱) تضاد
- (۲) ارزش
- (۳) درک، فهم
- (۴) راهنمایی

۳ ۸۷ استفاده صحیح از همایندهای ترکیبات بخش ضروری برای بهبود سطح انگلیسی شما و افزایش نمره آیلتس شما است.

- (۱) خلقت
- (۲) انتخاب
- (۳) ترکیب
- (۴) موقعیت

دوران کودکی زمانی است که مسئولیت‌های کمی برای سخت کردن زندگی وجود دارد. اگر کودکان پدر و مادر خوبی داشته باشند که نیازهای آن‌ها را برآورده می‌کنند، به آن‌ها غذا داده می‌شود، از آن‌ها مراقبت می‌شود و [به آن‌ها] محبت می‌شود، [صرف‌نظر از] هر کاری که ممکن است انجام دهند، بعید است که دوباره در زندگی شان این همه [امکانات] به آن‌ها داده شود، بدون این‌که در ازای آن کاری انجام دهند. در واقع، خانواده برای کودک یک نعمت است. همچنین زندگی همیشه در حال ارائه چیزهای جدید به کودک است. کودک از بازی در باران یا در برف لذت می‌برد. اولین بازدید او از ساحل یک ماجراجویی شگفت‌انگیز است. با وجود تمام این نکات، کودک دردهای خود را نیز دارد؛ او آزاد نیست هر کاری که می‌خواهد انجام دهد؛ به طور مداوم به او گفته می‌شود که کارها را انجام ندهد یا مجازات می‌شود. بنابراین زندگی او کاملاً شاد نیست. از طرف دیگر والدین فکر می‌کنند دنیای آن‌ها بعد از تولد فرزند متفاوت است. آن‌ها می‌گویند وضعیت جدید هم مزایا و هم معایب دارد. روال معمول آن‌ها دیگر ثابت نیست و معقولاً نمی‌توانند مانند قبیل بیرون بروند. و باید بیشتر بخوابند. با این حال، آن‌ها از این‌که پدر یا مادر هستند خوشحال هستند و معتقدند که پدر یا مادر بودن بر دیدگاه آن‌ها در مورد زندگی تأثیرگذاشته است.

۳ ۸۸ توضیح: "responsibilities" یک اسم قابل شمارش جمع است و با توجه به معنی جمله گزینه (۳) صحیح است.

۴ ۸۹

- (۱) با آن‌ها مبارزه کردن
- (۲) از نیازهای آن‌ها غفلت کردن
- (۳) برای آن‌ها آواز خواندن
- (۴) نیازهای آن‌ها را برآورده کردن

زبان انگلیسی

۴ ۷۶ A: الان چه کاری باید انجام دهم سوزان؟

B: امم! لطفاً ظرف‌ها را بشور یا در تکالیف پسرم کمک کن زیرا امروز سه مصاحبة کاری داشتم اما متأسفانه هیچ‌کدام به من پیشنهاد کار ندادند و الان خیلی خسته و نالمید هستم.

توضیح: با توجه به معنای جمله در جای خالی اول بحث انتخاب است که باید از "or" استفاده شود و در جای خالی دوم با توجه به منفی بودن و تضاد داشتن در جمله از "but" و در جای خالی سوم به دلیل اضافه شدن اطلاعات به جمله قبلی از "and" باید استفاده شود.

۳ ۷۷ جیمز تلاش می‌کند تا معلم خودش را مقاعد کند [که] تمام تکالیفش را انجام داده است، اما این‌که آن به شکلی نایدید شده است.

- (۱) اتفاق افتادن، رخ دادن
- (۲) ادامه دادن؛ ادامه یافتن
- (۳) نایدید شدن؛ محو شدن
- (۴) تجربه کردن

۱ ۷۸ توریین‌های بادی برای تولید برق مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- (۱) تولید کردن
- (۲) فراهم کردن
- (۳) اجازه دادن
- (۴) افزایش دادن

۲ ۷۹ برخی از دانشمندان ادعا می‌کنند که این بقایای اسکلتی بسیار بیش از آن‌چه در گذشته اعتقاد وجود داشت قدمت دارند.

- (۱) انتظار داشتن
- (۲) ادعا کردن
- (۳) توسعه دادن
- (۴) مقایسه کردن

۱ ۸۰ ایده‌های آن‌ها در اصل خوب به نظر می‌رسند، اما درباره [جنبه‌های اقتصاد] پشت این سیاست‌ها کار نکرده‌اند.

- (۱) اصل
- (۲) تعریف
- (۳) ارتباط
- (۴) ریشه

۴ ۸۱ دانشمندان نگرانی‌های خودشان را ابراز کرده‌اند که با چنین سطحی از شکار، کوسه در خطر جدی تبدیل شدن به یک گونه در معرض نایدیدی است.

- (۱) احتمالی، محتمل
- (۲) فزاینده، رو به افزایش
- (۳) خیالی

۴ ۸۲ در معرض خطر، [گیاه و جانور] در معرض نایدیدی است.

- (۱) احسان موقفيت دست می‌دهد.
- (۲) نسل
- (۳) نتیجه
- (۴) موقفيت

۱ ۸۳ همه اولیا می‌کوشیدند حسن مسئولیت و صداقت را در فرزندانشان بهبود بدھند.

- (۱) مسئولیت
- (۲) شوخ طبعی
- (۳) فرهنگ
- (۴) صلح



۹۴ ۲ کلمه "heritage" (میراث) در سطر ۳ به چه معناست؟

- ۱) باورهای عرفی، اشکال اجتماعی و صفات مادی یک گروه نژادی، مذهبی یا اجتماعی
- ۲) ویژگی‌های متعلق به فرهنگ یک جامعه خاص
- ۳) درخواست یک کشیش از خداوند برای مراقبت از شخص یا گروهی از افراد خاص
- ۴) احساس لذت و رضایت به دلیل این‌که شما یا افرادی که با شما در ارتباط هستند کار خوبی انجام داده‌اید یا به دست آورده‌اید

۹۵ ۴ رابطه استاین‌بک با کالج چگونه بود؟

- ۱) او سخت‌کوش بود و برای اتمام کالج بسیار سخت درس می‌خواند.
- ۲) او علاقه‌ای به تحصیل نداشت، بنابراین وارد کالج نشد.
- ۳) او ابتدا به خاطر خانواده‌اش وارد کالج شد، اما برایش کالج جالب بود و به تحصیل ادامه داد.
- ۴) او به مدت ۶ سال در کالج حاضر می‌شد اما نه به طور منظم قبل از این‌که در نهایت ترک تحصیل کرد.

۹۶ ۱ استاین‌بک در طول زندگی‌اش در تمام شغل‌های زیر کار کرد
به جز.....

- ۱) مدرس کالج
- ۲) کارگر یدی
- ۳) نویسنده آزاد
- ۴) رمان‌نویس

از نظر مساحت کل (شامل آب‌های آن)، کانادا بعد از روسیه دومین کشور بزرگ جهان است. با این حال تنها از نظر مساحت خشکی، کانادا رتبه چهارم را دارد. با وجود این‌که کشور بسیار بزرگی است، جمعیت آن تنها ۳۸ میلیون نفر است. تراکم جمعیت کانادا، با ۲/۳ نفر در هر کیلومتر مربع (۸/۵ نفر در مایل مربع)، در میان کم‌ترین [جمعیت‌ها] در جهان است. مردم کانادا را کانادایی می‌نامند. پرجمعیت‌ترین بخش این کشور شهر کبک است. هر دو زبان فرانسه و انگلیسی زبان رسمی هستند و اتاوا پایتخت آن است.

کانادا فقط با یک کشور مرزهای مشترک دارد: ایالات متحده. کانادا از اقیانوس اطلس در شرق تا اقیانوس آرام در غرب امتداد دارد؛ در شمال اقیانوس منجمد شمالی قرار دارد. هم‌چنین کانادا بیش از هر کشور دیگری در جهان دریاچه دارد. زمستان بسیار سرد و طولانی است که دمای آن می‌تواند -۲۴ درجه سانتیگراد باشد. زمستان در بسیاری از نقاط کشور، به ویژه در استان‌های داخلی و پربری، که آب و هوای قاره‌ای را تجربه می‌کنند، می‌تواند سخت باشد. در تابستان، ممکن است بسیار گرم شود. گرم‌ترین ماه‌ها جولای و آگوست هستند.

کانادا جنگل‌های زیادی دارد، که زیستگاه بسیاری از حیوانات مانند سگ آبی، خرس، روباه و غیره است. بسیاری از مردم برای بازدید از شهرهایی مانند تورنتو، مونترال و ونکوور و هم‌چنین برای گذراندن وقت برای کشف حیات وحش در کانادا به آن‌جا می‌روند.

- ۱) فرصت
- ۲) نعمت
- ۳) مهمانی

- ۲) با وجود
- ۳) علاوه‌بر این
- ۴) اما

- ۱) تأثیر گذاشتن
- ۲) به هم ریختن
- ۳) ارتباط برقرار کردن

جان استاین‌بک در سال ۱۹۰۲ در خانواده‌ای متوسط به دنیا آمد. پدرش برای مراقبت از خانواده به مشاغل مختلف مشغول بود. مادرش معلم سابق مدرسه بود. استاین‌بک سه خواهر داشت، و از دوران کودکی شادی برخوردار بود. جشن گرفتن هر جشن فرهنگی میراث خانواده او بود. اگرچه خجالتی بود، اما بسیار باهوش بود و در سنین جوانی به دره سالیناس کالیفرنیا وابسته شد. استاین‌بک در ۱۴ سالگی تصمیم گرفت که نویسنده شود، و زمان زیادی را صرف نوشتمن شعر و داستان کرد. استاین‌بک برای شادی والدینش در دانشگاه استنفورد ثبت نام کرد. او که برای زندگی دانشگاهی مناسب نبود، شش سال آمد و رفت و سرانجام در سال ۱۹۲۵ کالج را برای همیشه ترک کرد. پس از مدت کوتاهی که در شهر نیویورک تلاش کرد تا یک نویسنده آزاد باشد، به کالیفرنیا بازگشت و با کار به عنوان کارگر یدی امرار معاش کرد. استاین‌بک نویسنده ۳۱ کتاب، از جمله برخی از معروف‌ترین رمان‌های ادبیات آمریکا بود: موش‌ها و انسان‌ها (۱۹۳۷)، خوش‌های خشم (۱۹۳۹) و شرق بهشت (۱۹۵۲). اگرچه او از سال ۱۹۲۹ شروع به انتشار کرد، اما برای اولین بار با تورتیلا فلت (۱۹۳۵)، رمانی طنزآمیز درباره زندگی پایزانو در منطقه مونتری در زادگاهش کالیفرنیا به موفقیت دست یافت. تمام کتاب‌های او حول محور مسائل اجتماعی می‌چرخید، و استاین‌بک معتقد بود که وظیفه نویسنده این است که «رویاهای تاریک و خطرناک ما را به منظور بهبود به نور بکشد».

استاین‌بک در سال ۱۹۴۰ برای فیلم خوش‌های خشم برنده جایزه پولیتزر شد. بیست و دو سال بعد، او جایزه نوبل ادبیات را دریافت کرد: «به خاطر نویشته‌های واقع‌گرایانه و تخیلی‌اش، ترکیبی از طنز دلسوزانه و ادراک اجتماعی دقیق».

استاین‌بک سه بار ازدواج کرد و همسر اولش از او حمایت مالی کرد در حالی که او روی نوشتمن خود متتمرکز بود. آن‌ها در سال ۱۹۴۲ طلاق گرفتند. ازدواج دوم او از سال ۱۹۴۸ تا ۱۹۴۳ ادامه یافت، و دو پسر داشت. استاین‌بک در سال ۱۹۵۰ با همسر سوم خود ازدواج کرد و تا زمانی که استاین‌بک در سال ۱۹۶۸ در اثر بیماری قلبی درگذشت، مزدوج ماندند.

- ۱) خوش‌های خشم
- ۲) موش‌ها و انسان‌ها
- ۳) شرق بهشت
- ۴) تورتیلا فلت



زمین‌شناسی

۱ ۱۰۱ در سنگ گچ و نمک (سنگ‌های تبخیری) و سنگ کربناتی در اثر حرکت آب و به مرور زمان، حفرات انحلالی ایجاد می‌شود و ممکن است به ایجاد غار در این سنگ‌ها منتهی گردد ولی سنگ شیل قابل حل در آب نیست و فقط خاصیت تورق‌پذیری داشته و در برابر تنفس مقاوم نمی‌باشد.

۴ ۱۰۲ شب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

۴ ۱۰۳ در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور تعیین مقاومت سنگ و خاک در برابر تنفس‌های وارد، گمانه یا چال‌های باریک و عمیقی در نقاط مختلف حفر می‌شود.

۳ ۱۰۴ در اثر تنفس فشاری لایه‌ها به سمت بالا و پایین دچار خمیدگی شده (تاقدیس و ناودیس) و از خود رفتار پلاستیک را نشان می‌دهند (شکل ۴-۳ الف در صفحه ۶۲ کتاب درسی)

۲ ۱۰۵ سنگ‌های رسوبی مانند سنگ گچ و نمک به علت انحلال‌پذیری و سنگ دگرگونی شیست که سُست و ضعیف می‌باشد، برای پی سازه‌ها نامناسب‌اند.

۱ ۱۰۶ جهت انتقال آب از فضای زیرزمینی توفل و کانال‌های طویل و عمیق در سطح زمین (تروانشه) حفر می‌شود، استفاده می‌گردد.
نکته: از مُغار جهت ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو و ذخیره نفت استفاده می‌شود و گاییون به دیوارهای سنگی با تورهای سیمی جهت پایدارکردن دامنه‌ها گفته می‌شود.

۲ ۱۰۷ طبق «پاسخ دهید» صفحه ۶۹ کتاب درسی، هسته مرکزی سدهای خاکی را از خاک رس می‌سازند، زیرا به علت ریز بودن ذرات نفوذناپذیر بوده و مانع عبور آب از بدنه سد می‌شود.

۳ ۱۰۸ در ریل‌های راه‌آهن، قطعات سنگی (بالاست)، علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارند و در جاده‌های آسفالت بخش زیراساس به عنوان لایه زهکش عمل می‌کنند.

۴ ۱۰۹ مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز است.

۲ ۱۱۰ در مورفولوژی (شکل‌شناسی) به تعیین پستی و بلندی‌های محل احداث سازه که در پایداری آن مؤثر است، پرداخته می‌شود.

۳ ۹۷ تمام موارد زیر در مورد این متن نادرست است؛ بهجز

- ۱) کانادا با [در نظر گرفتن] آب‌هایش بزرگ‌ترین کشور جهان است
- ۲) زمستان‌ها در کانادا بسیار سخت است؛ با این حال تابستان‌های خنکی دارد
- ۳) کانادا تنها با ایالات متحده مرزهای زمینی مشترک دارد
- ۴) شهرهایی مانند تورنتو و مونترال تنها دلیلی هستند که مردم می‌خواهند از کانادا دیدن کنند

۲ ۹۸ بهترین مترادف کلمه "in spite of" (با وجود) در سطر ۲ چیست؟

- ۱) با این حال
- ۲) با وجود
- ۳) علاوه‌بر این
- ۴) با استفاده از

۳ ۹۹ پاییخت کانادا چه [شهری] است؟

- ۱) تورنتو
- ۲) کبک
- ۳) اتاوا
- ۴) مونترال

۲ ۱۰۰ موضوع اصلی پاراگراف اول چیست؟

- ۱) حقایق در مورد مرزهای کانادا
- ۲) جمعیت و وسعت کانادا
- ۳) اقلیم و مکان‌های کانادا
- ۴) آب‌های کانادا



ریاضیات

۱ ۱۱۱

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\sin 2x}{\frac{1}{\cos 2x}} = \sin 2x \cos 2x = \frac{1}{2} \sin 4x$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

$$y = 2\sqrt{14} \sin x \cos x + 3 = \sqrt{14} \sin 2x + 3$$

۳ ۱۱۲

برد تابع $[3 - \sqrt{14}, 3 + \sqrt{14}]$ خواهد بود.

$$3 < \sqrt{14} < 4 \Rightarrow -4 < -\sqrt{14} < -3 \Rightarrow -1 < 3 - \sqrt{14} < 0$$

$$3 < \sqrt{14} < 4 \Rightarrow 6 < 3 + \sqrt{14} < 7$$

پس اعداد صحیح داخل بازه $\{6, 7, \dots, 10\}$ خواهد بود که ۷ عضو دارد.

۱ ۱۱۳

به کمک رابطه

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

$$f(\cos \frac{\pi}{\lambda}) = 2\cos^2 \frac{\pi}{\lambda} - 1 = \cos \frac{\pi}{\lambda}$$

$$f(\cos \frac{\pi}{4}) = 2\cos^2 \frac{\pi}{4} - 1 = \cos \frac{\pi}{2} = 0$$

۳ ۱۱۴

$$9\sin^2 2t = 6\sin 2t - 1$$

$$\Rightarrow 9\sin^2 2t - 6\sin 2t + 1 = 0 \Rightarrow (3\sin 2t - 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \sin 2t = \frac{1}{3} \Rightarrow 2\sin t \cos t = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin t \sqrt{1 - \sin^2 t} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \sin^2 t (1 - \sin^2 t) = \frac{1}{36} \Rightarrow \sin^2 t - \sin^4 t = \frac{1}{36}$$

۲ ۱۱۵

$$\cos x \cos 2x = 1 \xrightarrow{\cos 2x = 2\cos^2 x - 1} \cos x (2\cos^2 x - 1) = 1$$

$$\xrightarrow{\cos x = t} t(2t^2 - 1) = 1 \Rightarrow 2t^3 - t - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(2t^2 + 2t + 1) = 0 \Rightarrow t = 1$$

$$\Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi$$

۴ ۱۱۶

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow P(-2) = -8 - 4 - m + 1 = 0$$

$$\Rightarrow m = -11 \Rightarrow P(x) = x^3 - x^2 + 12$$

با قیمانده تقسیم $P(x)$ بر $x - 1$ برابر است. $g(x) = P(x)P(x+1)$

$$g(1) = P(1)P(2) = (-1 + 12)(8 - 4 + 12)$$

$$g(1) = 12 \times 16 = 192$$

۳ ۱۱۷

چون $f(x) = x + 1$ بخش پذیر است، $f(-1) = 0$ است.

$$f(-1) = 0 \Rightarrow -1 - 2 + m = 0 \Rightarrow m = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x^3 + x^2} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 2x + 3}{x^3 + x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 3)}{x^2(x+1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x + 3}{x^2} = 3$$



۱۳۰ ضابطه‌ها به تنهایی روی دامنه خود در هر نقطه‌ای حد دارند و فقط کافی است که $f(x)$ در $x=1$ دارای حد باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax - 1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 - |x|) \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{f(x)} = \sqrt{\lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \sqrt{2a - 1} = \sqrt{2 \times 1 - 1} = 1$$

۱ ۱۳۱

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x+x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 - \sqrt{x+1})(1 + \sqrt{x+1})}{x(1+x)(1+\sqrt{x+1})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-x-1}{x(1+x)(1+\sqrt{x+1})} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-1}{(1+x)(1+\sqrt{x+1})} = -\frac{1}{2}$$

۳ ۱۳۲

$$A = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 1) + (x + 1)}{(x^2 - 1)(x^2 + 1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x + 1)(x^2 - x + 1 + 1)}{(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x + 2}{(x - 1)(x^2 + 1)} = \frac{1 + 1 + 2}{(-1 - 1)(1 + 1)} = -\frac{4}{4} = -1$$

$$B = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} [\sin x] = [1^-] = 0$$

$$A + B = -1 + 0 = -1$$

تابع موردنظر باید در $x=1$ ، $x=2$ ، $x=3$ پیوسته باشد. ۱۳۳

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \Rightarrow b = 0$$

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \Rightarrow a + b = b + c \Rightarrow a = c$$

$$f(3) = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) \Rightarrow c = 9 - 1 \Rightarrow c = 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (a + b + c + f'(x)) = 16 + 8 = 16 + 6 \cdot 4 = 16$$

۴ ۱۳۴

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (a[-x] - x^2) \Rightarrow -2a - 4 = -2a - 4 \Rightarrow a \in \mathbb{R}$$

به ازای هر مقدار a ، حد چپ تابع با مقدار تابع برابر است.

تابع g در $x=0$ پیوستگی راست ندارد زیرا: ۳ ۱۳۵

$$\begin{cases} g(0) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} [-2x] = -1 \end{cases}$$

تابع g در مضارب $\frac{1}{2}$ پیوسته نیست.

تابع g در $x=\frac{1}{2}$ پیوستگی چپ دارد زیرا:

$$\begin{cases} g(\frac{1}{2}) = [-1] = -1 \\ \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{2})^-} [-2x] = [-2(\frac{1}{2})^-] = [-(\frac{1}{2})] = -1 \end{cases}$$

بنابراین تابع g در بازه $[\frac{1}{2}, 0]$ پیوسته است.

حد داده شده به صورت زیر خلاصه می‌شود:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{|x|} - 2}{ax + b} &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(\sqrt{-x} - 1)}{a(x + 1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(\sqrt{-x} - 1)(\sqrt{-x} + 1)}{a(x + 1)(\sqrt{-x} + 1)} = \frac{2}{a} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{-x - 1}{(x + 1)(\sqrt{-x} + 1)} \\ &= \frac{2}{a} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{-1}{\sqrt{-x} + 1} = \frac{2}{a} \times \frac{-1}{2} = -\frac{1}{a} \\ -\frac{1}{a} &= \frac{1}{2a + 1} \Rightarrow 2a + 1 = -a \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \Rightarrow 3a = -1 \end{aligned}$$

۱ ۱۲۵ مخرج کسر بایستی ریشه مضاعف ۲ داشته باشد و ضمناً

ضریب x^3 یعنی m باید منفی باشد، پس باید مخرج به صورت زیر باشد:

$$m(x - 2)^3 = m(x^3 - 4x^2 + 4x) = mx^3 - 4mx^2 + 4m$$

رابطه به دست آمده را با مخرج کسر مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} 4m = -1 \\ -4m = n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -\frac{1}{4} \\ n = 1 \end{cases} \Rightarrow m + n = \frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (ax^2 + bx - 2) = 2 \Rightarrow a + b - 2 = 2 \Rightarrow a + b = 4 \quad ۲ ۱۲۶$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (ax^2 - 2x + b) = 7 \Rightarrow 4a - 4 + b = 7 \Rightarrow 4a + b = 11$$

$$\begin{cases} a + b = 4 \\ 4a + b = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (ab[x]) = \lim_{x \rightarrow 1^+} 3[x] = 3 \times 1 = 3$$

۳ ۱۲۷ فرض می‌کنیم $g(x) = M$ و $f(x) = L$ باشد،

بنابراین:

$$\begin{cases} L + M = 4 \\ L - M = 5 \end{cases} \xrightarrow{+} 2L = 9 \Rightarrow L = \frac{9}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{9}{2}$$

$$a = \lim_{x \rightarrow 2} [f'(x)] = [(\frac{9}{2})'] = [\frac{1}{\frac{9}{2}}] = 2$$

$$b = \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = [\frac{9}{2}] = 4^2 = 16$$

$$a + b = 20 + 16 = 36$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} [-x][-x^2] = [-(2^+)][-(4^+)]$$

$$= [(-2)^-][(-4)^-] = (-2)(-4) = 15$$

۴ ۱۲۸

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 5$$

$$\Rightarrow 2 + 3 + \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 5 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$$

با توجه به نمودار تابع f در دو نقطه حد تابع $f(x)$ برابر صفر است یکی از آنها $x=2$ است و دیگری محل برخورد نیم خط با محور x هاست.

$$A(1, 3), B(0, 2) \Rightarrow y = x + 2$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (x + 2) = 0 \Rightarrow a = -2$$

پس مجموع مقادیر a برابر صفر است.



(۲) این توارث صفت مربوط به نوعی بیماری بارز است که می‌تواند وابسته به جنس و یا مستقل از جنس باشد.

(۴) در این حالت ممکن است مادر سالم دارای ژنوتیپ $X^H X^h$ باشد که دارای دگر X^h است.

(۳) ۱۴۰ موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) جهش بی معنا با ایجاد کدن پایان و جهش دگرمعنا با تغییر دادن کدون آغاز، می‌تواند باعث کوتاه شدن طول رشتة پلی‌پپتیدی حاصل شوند.

(ب) هم جهش خاموش و هم جهش دگرمعنا با تغییر در توالی نوکلئوتیدهای دنا، توالی نوکلئوتیدهای رنای ساخته شده از روی این دنا را نیز قطعاً تغییر می‌دهند.

(ج) جهش تغییر در چارچوب و بی معنا جزو جهش‌های کوچک هستند و تنها یک یا چند نوکلئوتید دنا را در بر می‌گیرند (وسعتی کم). پس از این لحظه می‌توانند مشابه باشند.

(د) هر جهشی قطعاً توالی دنا را تغییر می‌دهد و از این لحظه متفاوت نیستند.

(۳) ۱۴۱ جهش خاموش برخلاف جهش دگرمعنا، توانایی ایجاد تغییر در توالی آمینواسیدهای پروتئین‌ها را ندارد، زیرا رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر جهشی باعث تغییر در توالی نوکلئوتیدهای دنا می‌شود.

(۲) جهش بی معنا با ایجاد یک رمز پایان زودتر از رمز پایان اصلی، می‌تواند در نهایت منجر به کوتاه شدن طول رشتة پلی‌پپتیدی حاصل شود.

(۴) جهش حذف و اضافه می‌تواند باعث تغییر چارچوب خوادن نوکلئوتیدهای دنا در یک یا دو موضع شود.

(۲) ۱۴۲ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) اگر جهش در توالی افزاینده منجر به کاهش میل عوامل رونویسی برای اتصال به این توالی شود، سرعت رونویسی از روی بعضی زن‌ها کاهش می‌یابد.

(ب) جهش در زن پروتئین مهارکننده اگر باعث تغییر ساختار این پروتئین شود، به طوری که این پروتئین به اپرатор وصل نشود، تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز افزایش می‌یابد.

(ج و د) تغییر در توالی‌های تنظیمی، بر محصول زن اثری ندارد و فقط میزان رونویسی از روی این زن‌ها را تغییر می‌دهد و هم‌چنین اپرатор، توالی تنظیمی مربوط به زن‌های ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز است.

(۱) ۱۴۳ ژنوتیپ مرد طبق صورت سؤال به شکل $X^h Y \left| \begin{array}{c} AA \\ AO \end{array} \right| \begin{array}{c} Dd \\ Cc \end{array} \right| \begin{array}{c} BO \\ AB \end{array}$

و ژنوتیپ زن به صورت $X^H X^h \left| \begin{array}{c} BO \\ AB \end{array} \right| \begin{array}{c} dd \\ cc \end{array} \right| \begin{array}{c} DD \\ DD \end{array}$ و ژنوتیپ دختر

خانواده $X^h X^h ddABCc$ است.

نکته: ترتیب فرزندان تأثیری در ژنوتیپ آن‌ها ندارد.

زیستشناسی

(۱) ۱۳۶ هم در تنظیم مثبت و هم در تنظیم منفی رونویسی، پس از اتصال دی‌ساقارید (مالتوز یا لاکتوز) به پروتئین تنظیمی، رونویسی انجام می‌شود که منجر به تولید رنای پیک می‌شود. رنای پیک نیز همانند دنا توانایی حمل اطلاعات و راثتی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در تنظیم منفی برخلاف تنظیم مثبت در $E.coli$ ، پروتئین تنظیمی به اپرатор متصل می‌شود که بعد از راهانداز و بین راهانداز و زن‌ها قرار دارد.

(۳) در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز بدون کمک پروتئین‌ها به راهانداز متصل می‌شود.

(۴) هم در تنظیم مثبت و هم در تنظیم منفی رونویسی، این اتفاق رخ می‌دهد (در هر دو مورد، از سه زن موجود در هر اپران به جز آخرین زن، دو زن دیگر توالی پایان رونویسی ندارند).

(۲) ۱۳۷ عوامل رونویسی متصل به افزاینده، باعث افزایش سرعت رونویسی می‌شوند و در آغاز رونویسی نقشی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم اتصال دهنده آمینواسیدها به رنای ناقل نیز، توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شود.

(۳) عوامل رونویسی متصل به راهانداز، اندازه‌ای کوچک‌تر از رنابسپاراز دارند.

(۴) اتصال مهارکننده به دنا، مانع شروع رونویسی می‌شود.

(۳) ۱۳۸ از آن جایی که یکی از فرزندان دارای گروه خونی O و دیگری دارای گروه خونی AB است، پس والدین دارای گروه خونی AO و BO هستند که تولد هر نوع فرزندی از نظر گروه خونی (ABO) را ممکن می‌سازد.

همچنین به دلیل سالم بودن پدر و مادر، امکان تولد پسر سالم از نظر هموفیلی (Y^H Y^H)، دختر سالم ناقل ($X^H X^h$)، دختر سالم فاقد الل

هموفیلی ($X^H X^H$) وجود دارد. از سوی دیگر فرزند دختر و یا پسر می‌توانند گروههای خونی O و Rh⁻ داشته باشند، بنابراین هیچ‌یک از آنتیزن‌های گروههای خونی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) احتمال تولد این فرزند با توجه به توضیحات فوق، وجود دارد.

(۲) پدر سالم از نظر هموفیلی، هیچ‌گاه نمی‌تواند دختر هموفیل داشته باشد.

(۴) از آن جایی که مادر، سالم است، پس ژنوتیپ پسر می‌تواند (X^H YABDd(DD)) باشد که سالم بوده و هر سه نوع آنتیزن گروه خونی را دارد.

(۲) ۱۳۹ در صورتی که پدر Y^H و مادر X^H X^h باشد، ممکن است پسری مبتلا به هموفیلی و دختری سالم داشته باشیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این حالت پدر قطعاً هموفیل است، اما مادر می‌تواند هموفیل باشد یا سالم (ناقلاً).



۴) اگر بیماری از نوع وابسته به X باز است، ژن نمود پدر به صورت $X^H Y$ و ژن نمود مادر به صورت $X^H X^h$ خواهد بود (با توجه به داشتن فرزند پسر بیمار و سالم). در این صورت امکان تولد دختر سالم ($X^h X^h$) از نظر این بیماری وجود ندارد.

۲ ۱۴۷ در حضور لاکتوز و در غیاب گلوكز، باید سه ژن مربوط به استفاده از لاکتوز از روی دنای حلقوی باکتری اشرشیاکلای بیان شوند. اولین لاکتوز (نوعی دی‌ساکارید) با اتصال به مهارکننده و تغییر در ساختار آن، باعث جدا شدن آن از روی اپراتور و روشن شدن ژن‌ها می‌شود. مادامی که همه لاکتوزها توسط آنزیم‌ها تجزیه نشده باشند یا گلوكز وارد محیط نشود، لاکتوز متصل به مهارکننده از اتصال مجدد آن به اپراتور (نوعی توالی بین ژنی در دنای اصلی باکتری) جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حتی پیش از این‌که سه ژن مربوطه روشن شوند، تعداد کمی لاکتوز از دیواره و غشا عبور کرده و در سیتوپلاسم به مهارکننده متصل می‌شوند تا باعث روشن شدن ژن‌ها و بیان آن‌ها شوند.

(۳) پس از اتصال لاکتوز به مهارکننده (پروتئین تنظیمی)، ساختار سوم آن تغییر کرده و تمایل به اپراتور را از دست می‌دهد، نه پیش از آن.

(۴) پروتئین تنظیم‌کننده به نام مهارکننده برای تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به استفاده از لاکتوز، یک نوع است نه چند نوع.

۲ ۱۴۸ در یوکاریوت‌ها (تک‌یاخته‌ای مژک‌دار)، رناهای کوچک مکمل، پس از رونویسی می‌توانند به رنای پیک متصل شده و باعث توقف عمل ترجمه (حرکت رناًن روی رنای پیک) گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تغییر فشرده‌گی دنا با تغییر در میزان دسترسی رنابسی‌پاراز (نه دنابسی‌پاراز) به ژن سبب تنظیم بیان ژن در سطح فامنی می‌گردد.

(۳) افزایش طول عمر رنای پیک (و جلوگیری از تجزیه آن و در نتیجه جلوگیری از شکست پیوند فسفو دی‌استر) می‌تواند پیش از ترجمه (عملکرد آنزیم غیرپروتئینی در ساختار ریبوزوم) صورت گیرد.

(۴) عوامل رونویسی متصل به افزاینده، به راهانداز متصل نمی‌شوند بلکه به رنابسی‌پاراز و عوامل رونویسی متصل به راهانداز متصل می‌گردد.

۳ ۱۴۹ موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) تولید دوبار (دیمر) تیمین توسط پرتوهای فرابنفش، ممکن است فقط دو نوکلئوتید مجاور را درگیر کند و نوعی جهش کوچک باشد که نه جانشینی است و نه حذف و اضافه.

(ب) هر مولکول هموگلوبین چهار زنجیره دارد که در کم‌خونی داسی در دو زنجیره بتا، مجموعاً دو آمینواسید والین جایگزین دو گلوتامیک اسید شده‌اند.

(ج) جهش واژگونی اگر منجر به جایه‌جایی محل سانترومور شود با تعیین کاریوتیپ قابل تشخیص است. جهش جایه‌جایی اگر منجر به تغییر طول فام‌تن شود قابل تشخیص است.

(د) پرتوهای فرابنفش که عامل اصلی آفت‌ابس‌سوختگی هستند می‌توانند باعث ایجاد دوپار (دیمر) تیمین شوند. در ایجاد دوپار تیمین، دو باز آلی تیمین (پیریمیدینی = تک حلقه) در دو نوکلئوتید مجاور در یک رشته به هم نزدیک شده و با هم پیوند غیرطبیعی اشتراکی ایجاد می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) احتمال متولد شدن پسری با ژنتیپ CC ممکن است (اگر پدر CC باشد).

۲) پدر خانواده دارای بیماری هموفیلی است. حتی اگر پسر او دارای X^h باشد نمی‌تواند آن کروموزوم را در آینده به فرزندان پسر خود منتقل کند (مردها نمی‌توانند ناقل هموفیلی باشند).

۳) در این خانواده، احتمال تولد پسر $X^H Y$ وجود دارد که قادر دگره بیماری هموفیلی (X^h) است.

۴) اگر گروه خونی پدر AO و گروه خونی مادر BO در نظر گرفته شود، متولد شدن دختری با ژنتیپ OO محتمل است.

۱ ۱۴۴ فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

برای کوتاه شدن یک کروموزوم قطعاً باید دو پیوند فسفو دی‌استر (کووالانسی) شکسته شود و برای بزرگ‌تر شدن یک کروموزوم باید دو پیوند کووالانسی جدید تشکیل شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) جهش جانشینی خاموش مثال نقض است.

(ج) متینین فقط یک رمز دارد پس جهش جانشینی خاموش برای آن رخ نمی‌دهد.

(د) جهش مضاعف‌شدگی مثلاً در زنیور نر دیده نمی‌شود (به علت نداشتن کروموزوم همتا).

۲ ۱۴۵ پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان

آمیخته‌ای از صفات والدین و حد واسطی از آن هاست. صفت رنگ گل می‌مونی نیز از رابطه بارزیت ناقص پیروی می‌کند که در آن حاصل لقاچ دو گل با ژنتیپ‌های WW و RR ، گیاهی با ژنتیپ W خواهد بود و رنگ حد واسطه یعنی صورتی را بروز می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این دیدگاه فقط براساس تصورات پیش از کشف قوانین وراثت قابل توجیه است.

(۳) دگره‌های I^A و I^B با یکدیگر رابطه هم‌توانی دارند که در این نوع رابطه اثر هر دو صفت با هم ظاهر می‌شود و براساس دیدگاه پیش از کشف قوانین وراثت قابل توجیه نیست.

(۴) این گزینه ارتباطی به دیدگاه قدیمی ندارد و هم‌چنین براساس قوانین وراثت نیز نادرست بوده و قابل توجیه نیست؛ زیرا از ازدواج پدر و مادری که از نظر این صفت ناخالص هستند (Dd) می‌توان انتظار تولد فرزندی با گروه خونی Rh

منفی داشت (عدم وجود پروتئین D در غشاء گوچه‌های قرمز).

۲ ۱۴۶ اگر بیماری از نوع مستقل از جنس باز است، ژن نمود پدر و مادر به صورت AA یا Aa می‌تواند باشد که با توجه به این‌که در بین فرزندان آن‌ها هم افراد بیمار و هم افراد سالم یافت می‌شوند، ژن نمود هر دو به صورت ناخالص و Aa خواهد بود. در این صورت ژن نمود فرزندان سالم aa و ژن نمود فرزند بیمار AA یا Aa تعیین می‌شود و ارتباطی به جنسیت آن‌ها نیز ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر بیماری از نوع مستقل از جنس نهفته باشد، ژن نمود پدر و مادر به صورت aa خواهد بود. در این صورت امکان تولد فرزند سالم از نظر این بیماری وجود ندارد.

(۳) اگر بیماری از نوع وابسته به X نهفته باشد، ژن نمود پدر به صورت Y^h و ژن نمود مادر به صورت $X^h X^h$ خواهد بود. در این صورت امکان تولد فرزند سالم از نظر این بیماری وجود ندارد.



۱۵۵ ۴ در صورتی که والدین هر دو دارای گروه خونی B (BO یا BB) باشند، هیچ یک از والدین نمی‌توانند به فرزند خود ال A را منتقل کنند و ممکن نیست که فرزندی در این خانواده، دارای گروه خونی AB باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورتی که والدین دارای گروه خونی Rh ناچالص باشند (Dd)، می‌توانند با انتقال ال l d به فرزند خود، باعث شوند که این فرزند دارای Rh منفی (dd) باشد.

۲) اگر والدین دارای گروه خونی A با ژنوتیپ AO باشند، می‌تواند دارای فرزندی با گروه خونی O (OO) شوند.

۳) اگر والد دارای گروه خونی B⁺ دارای ژنوتیپ BO باشد و والد دیگر نیز، حداقل یک ال O داشته باشد (AO یا BO یا OO)، ممکن است که فرزند این خانواده دارای گروه خونی O شود.

۱۵۶ ۲ موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) در بخش ابتدای پتانسیل عمل، خروج پتانسیم تنها به وسیله کانال‌های نشتشی می‌تواند انجام شود که طی آن ATP مصرف نمی‌شود.

(ب) در شاخه پایین روی منحنی پتانسیل عمل نورون حسی، شبیه تغییرات پتانسیل غشای نورون منفی است، در این حالت کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی باز می‌باشند.

(ج) بخش قرار گرفته بین دو غلاف میلین در یک رشته عصبی، گره رانویه است و در گره رانویه به هنگام پتانسیل عمل در شاخه بالاروی منحنی که فقط کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند ابتدا اختلاف پتانسیل به صفر می‌رسد (کاهش می‌یابد)، سپس افزایش یافته و به +۳۰ میلیولت می‌رسد. در شاخه پایین روی منحنی نیز که فقط کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی باز هستند، این پدیده رخ می‌دهد، ابتدا به صفر و سپس به -۷۰ می‌رسد.

(د) همه یاخته‌های زنده فعالیت دارند، بنابراین اگر یاخته عصبی فعالیت نداشته باشد، مرده محسوب می‌شود، پس باید حتماً ذکر شود که وقتی که یاخته فعالیت عصبی ندارد. در این حالت اختلاف پتانسیل معادل -۷۰mV در دو سوی غشا برقرار است که به آن پتانسیل آرامش می‌گویند.

۱۵۷ ۳ بروزی گزینه‌ها:

(۱) لایه مشیمیه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است و مطابق با شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، همراه با عصب بینایی از کره چشم خارج نمی‌شود.

(۲) لایه صلیبیه در تماس با بافت چربی (بزرگترین بافت ذخیره انرژی در بدن) قرار دارد. این لایه از جنس بافت پیوندی است و انواعی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت غیریکسان دارد (مانند رشته‌های کلاژن و کشسان).

(۳) صلیبیه در اتصال با عضلات ارادی چشم قرار دارد، اما نمی‌تواند با زجاجیه (عامل حفظ کروپت چشم) در تماس مستقیم باشد.

(۴) رگ‌های خون‌رسان درون کره چشم در تماس با شبکیه و در مجاور زجاجیه قرار دارند.

۱۵۰ ۳ با توجه به گروه خونی والدین و این‌که گروه خونی فرزندشان -D است، می‌توان نتیجه گرفت ژنوتیپ پدر BO و Dd ژنوتیپ مادر AO و است و به علت ابتلای پسر این خانواده به هموفیلی، مادر از نظر این بیماری ناقل زن مرد است، پس ژنوتیپ والدین X^HYBODd×X^HAODd می‌باشد.

توجه ۱: در صورت ابتلای پدر به هموفیلی، امکان تولد دختر سالم و خالص از نظر این صفت وجود ندارد.

۱۵۱ ۳ دوپار تیمین باعث اختلال در فعالیت آنزیم دنابسپاراز و در نتیجه فرایند همانندسازی می‌شود. در فرایند ویرایش، دنابسپاراز می‌تواند از بروز جهش جلوگیری نماید (توجه کنید که یاخته دارای دنای جهش یافته ممکن است در مرحله G₁ که بخشی از G₁ اینترفاز است، متوقف گردد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دنا اسیدی تراز رنا است (به علت داشتن یک گروه هیدروکسیل کمتر در قند) و رناها طی فرایند رونویسی از روی بخشی از یک رشته دنا تولید می‌گردد که این فرایند جزو نقش‌های آنزیم دنابسپاراز نیست.

(۲) دنابسپاراز در فرایند همانندسازی از نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته داخل یاخته می‌کاهد و آن‌ها را به صورت تکفسفاته مصرف می‌کند، بنابراین به تعداد فسفات‌های آزاد یاخته افزوده می‌شود.

(۴) در فرایند همانندسازی، پیوند هیدروژنی و فسفو دی‌استر تشکیل می‌شود. که در این بین، پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی اندکی دارد (دققت کنید که تشکیل پیوند هیدروژنی خودبی‌خودی و بدون نیاز به آنزیم انجام می‌گیرد).

۱۵۲ ۴ همه موارد نادرست بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) برخی از جهش‌ها در زن، بر روی مولکول‌های رنای ناقل و رنای ریبوزومی منعکس می‌شوند. این رناها ترجمه نمی‌شوند.

(ب) جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید ژن را روی کروموزوم تغییر می‌دهند، جهش کوچک یا ژنی (نه کروموزومی) نام دارند.

(ج) جهش‌های کوچک یک یا چند نوکلئوتید را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند.

(د) دقت کنید در جهش‌های خاموش، توالی آمینواسیدها تغییری نخواهد کرد.

۱۵۳ ۳ ژنوتیپ گزینه (۱) که امکانش وجود ندارد، زیرا در والدین، الل نهفته b وجود ندارد. با توجه به فرض سؤال، بیشترین شباهت مربوط به گزینه (۳) است، زیرا دارای دو ال مغلوب یا نهفته است.

۱۵۴ ۴ در روده انسان، یاخته‌های پوششی روده (یاخته‌های یوکاریوتی) و باکتری‌های E.coli (یاخته‌های پروکاریوتی) می‌توانند در تجزیه نوعی دی‌ساقارید (لاکتوز) نقش داشته باشند. در یاخته‌های یوکاریوتی اتصال عوامل رونویسی به راهماندار و در باکتری E.coli اتصال پروتئین فعل کننده به جایگاه اتصال آن در دنا می‌تواند سبب آغاز فرایند رونویسی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در مورد یاخته‌های یوکاریوتی صادق است. دنای اصلی یوکاریوت‌ها در هسته قرار دارد و فاقد اپراتور است.

(۲) عوامل رونویسی در یاخته‌های پروکاریوتی وجود ندارد.

(۳) این سازوکار در مورد یاخته‌های یوکاریوتی صادق است.



تصویر جسم دور	تصویر جسم نزدیک	نوع عدسی برای اصلاح	بیماری چشم
جلوی شبکیه	روی شبکیه	واگرا	نزدیکبینی
روی شبکیه	پشت شبکیه	همگرا	دوربینی

۴ ۱۶۲ صورت سؤال به گیرنده‌های حواس پیکری اشاره دارد. این

گیرنده‌ها عبارت هستند از گیرنده‌های تماسی، دمایی، حس وضعیت و درد. همه این گیرنده‌ها، انتهای دارینه یاخته‌های عصبی هستند و چون پیام آن‌ها باید سریعاً هدایت و منتقل شود، غلاف میلین دارند. در بخش‌هایی از غشاء یاخته عصبی که غلاف میلین وجود دارد، امکان انجام تبادلات یونی در دو سمت غشا وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های تماسی، دمایی و درد در ساختار پوست دیده می‌شوند، اما گیرنده‌های حس وضعیت در پوست وجود نداشته و در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند.

(۲) گیرنده‌های تماسی به محرك‌های تماس، فشار و ارتعاش حساس هستند. گیرنده‌های دمایی را سرما و گرم‌تا حریک می‌کنند و گیرنده‌های درد را نیز آسیب بافتی در اثر عواملی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و مواد شیمیایی مثل لاكتیک اسید تحریک می‌کنند. اما گیرنده‌های حس وضعیت تنها به کشش حساس هستند.

(۳) عدم ارسال و یا ارسال پیام عصبی کمتر در اثر قرارگیری در معرض محرك ثابت به معنای سازش گیرنده‌است. گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.

۴ ۱۶۳ موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در فرایند انعکاس‌ها، پیام به وسیله بخش حسی دستگاه عصبی محیطی به دستگاه عصبی مرکزی آورده شده و پس از پردازش در دستگاه عصبی مرکزی،

مجدداً به وسیله بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به ماهیچه‌ها و غدد درگیر در فرایند انعکاس فرستاده می‌شود.

(ب) انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرك‌ها است. پاسخ سریع نیازمند هدایت سریع پیام عصبی در طول نورون‌ها است. می‌دانیم

که رشته‌های عصبی میلین دار نسبت به رشته‌های عصبی بدون میلین هم قطر خود، پیام عصبی را سریع‌تر منتقل می‌کنند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان به دور نورون پیچیده و غلاف میلین را می‌سازند. نایاب‌راین یاخته‌های پشتیبان در

بروز همه انعکاس‌های بدن نقش مؤثری دارند. همچنین سایر یاخته‌های پشتیبان نیز با انجام اعمالی مثل حفاظت و تغذیه یاخته‌های عصبی به هدایت

۳ ۱۵۸ موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل

می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) منظور، مخچه است که در انسان از گیرنده‌های نوری چشم پیام دریافت می‌کند.

(ب) منظور، مخ است که در انسان سامانه لیمبیک را دربر می‌گیرد.

(ج) منظور، بصل التنخاع است که در انسان پل مغزی (نه برجستگی‌های چهارگانه) بلافضله در بالای آن قرار دارد.

(د) منظور، پیازهای بویایی در انسان، محل حضور پایانه آکسونی گیرنده‌های بویایی هستند.

۲ ۱۵۹ باید دقت کرد که از هر چشم، یک عصب خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اول باید با برش اطراف قرنیه، قرنیه و مقداری صلبیه برداشته شود تا نقطه کور قابل مشاهده باشد.

(۳) شبکیه به دلیل ضخامت بسیار کم ضمن تشریح ممکن است جمع شود.

(۴) طبق فعالیت کتاب زیست‌شناسی (۲)، جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد که درون این حلقه، عنبیه قابل مشاهده است.

۳ ۱۶۰ موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در همه انعکاس‌ها، پیام به وسیله بخش حسی دستگاه عصبی محیطی به دستگاه عصبی مرکزی آورده شده و پس از پردازش در دستگاه عصبی مرکزی،

مجدداً به وسیله بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به ماهیچه‌ها و غدد درگیر در فرایند انعکاس فرستاده می‌شود.

(ب) انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرك‌ها است.

پاسخ سریع نیازمند هدایت سریع پیام عصبی در طول نورون‌ها است. می‌دانیم

که رشته‌های عصبی میلین دار نسبت به رشته‌های عصبی بدون میلین هم قطر خود، پیام عصبی را سریع‌تر منتقل می‌کنند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان به دور نورون پیچیده و غلاف میلین را می‌سازند. نایاب‌راین یاخته‌های پشتیبان در

بروز همه انعکاس‌های بدن نقش مؤثری دارند. همچنین سایر یاخته‌های پشتیبان نیز با انجام اعمالی مثل حفاظت و تغذیه یاخته‌های عصبی به هدایت

و انتقال پیام عصبی کمک می‌کنند.

(ج) غلاف میلین در نورون‌ها پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود که به این بخش‌ها گره رانویه می‌گوییم، با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۱۶

کتاب زیست‌شناسی (۲)، در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست د نورون رابط در بخش خاکستری نخاع حضور دارند و می‌دانیم که بخش خاکستری شامل

جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی فاقد غلاف میلین بوده و در نتیجه این رشته‌های عصبی گره رانویه ندارند.

(د) در افراد بالغ و سالمی که ارتباط مغز و نخاع آن‌ها کامل شده است،

انعکاس‌های ارائه دار و مدفعه به وسیله مغز قابل مهار است.

۲ ۱۶۱ با توجه به شکل ۷ صفحه ۲۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، برای

اصلاح چشم دوربین از عدسی همگرا و برای اصلاح چشم نزدیکبین از عدسی

واگرا استفاده می‌شود.



ب) طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، ناقل چه مهاری باشد و چه تحریکی فعالیت الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.

تذکر: یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند نورون نیاشد.

د) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده (نه آن‌هایی که بر یاخته پس‌سیناپسی اثر کرده‌اند)، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. طبق این متن الزامی بر این نیست که تمام مولکول‌های ناقل به گیرنده خود برسند و اعمال اثر داشته باشند.

۱۶۸ بروزی گزینه‌ها:

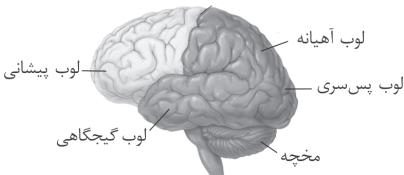
۱) تalamوس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی در تalamوس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

۲) مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرمینه در وسط آن است.

نکته: تalamوس بالای ساقه مغز قرار دارد.

۳) مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

۱۶۹ لوب پس‌سری مکان پردازش نهایی اطلاعات بینایی است که همانند لوب پیشانی با دو لوب دیگر مزد مترک دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، کمترین بهبودی مربوط به لوب پیشانی است.

۳) لوب پس‌سری می‌تواند در تماس با مخچه باشد.

۴) مطابق با شکل، لوب گیجگاهی نزدیک‌ترین لوب به مغز میانی است.

۱۷۰ ۴ منظور حشرات است. با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پیام‌های بینایی مستقیماً به مغز ملخ (نماینده حشرات) می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهی‌ها دارای خط جانی هستند. بعضی از ماهی‌ها غضروفی و فاقد استخوان‌اند.

۲) جیرجیرک مدنظر است. جیرجیرک نوعی حشره است و فاقد مویرگ است.

۳) مارها گردش خون مضاعف دارند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هر عصب تعادلی از ۵ نقطه بخش دهلیزی گوش درونی پیام دریافت می‌کند که در مجموع برای دو عصب، ۱۰ نقطه باید در نظر گرفت.

۳) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای ساده در مخاط بینی اطراف گیرنده‌های حس بویایی برخلاف سایر بخش‌های مخاط بینی فاقد مژک هستند (به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۲) خوب دقت کنید).

۴) جوانه‌های چشایی در سطح بالایی برجستگی‌های روی زبان قرار ندارند، بلکه در اطراف آن قرار گرفته‌اند.

۱۶۵ در بدن انسان، گیرنده‌های شنوایی، تعادلی، بویایی و چشایی مزکدار هستند. همه این گیرنده‌ها در مجاورت یاخته‌هایی با عدم توانایی پتانسیل عمل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط مژک‌های گیرنده‌های تعادلی در تماس کامل با پوشش ژلاتینی هستند.

۲) محرك گیرنده‌های بویایی و چشایی، نوعی محرك شیمیایی است.

۴) گروهی از گیرنده‌های مژک‌دار، ساختار غیرعصبی دارند، مانند گیرنده‌های چشایی، شنوایی و تعادلی گوش.

۱۶۶ آکسون و دنریت نورون حسی در یک محل از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند. این نورون‌ها پیام عصبی را به یاخته‌های عصبی دیگر منتقل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه نورون‌ها با یاخته‌های پشتیبان در تماس می‌باشند، اما هر سه نوع نورون می‌توانند میلین داشته یا نداشته باشند. در نتیجه الزامی بر داشتن میلین دور آکسون وجود ندارد، مثلاً نورون رابط داخل کتاب زیست‌شناسی (۲).

۲) نورون‌های حسی دنریتی بلندتر از آکسون دارند. گروهی از آن‌ها مانند گیرنده‌های نوری چشم، پیام عصبی را به نخاع نمی‌فرستند.

۳) یاخته‌های عصبی رابط می‌توانند پیام را به نورون حرکتی برسانند. نه دنریت و نه آکسون نورون رابط طبق شکل ۳ صفحه ۳ کتاب زیست‌شناسی (۲) میلین ندارد، البته به این معنی نیست که نورون رابط کلاً میلین نداشته باشد؛ منظور این است که نورون رابطی که در شکل کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌باشد، بدون میلین است.

۴) فقط مورد «ب» درست است. قبل از همه باید دقت کنید صورت سؤال موارد قطعی را خواسته است.

بررسی موارد:

الف و ج) ناقل در حادل سه بار می‌تواند یاخته پیش‌سیناپسی را وادر به مصرف ATP کند. برای ساخت، برای برون رانی به درون فضای سیناپسی و برای جذب به یاخته پیش‌سیناپسی در صورت تجزیه نشدن ناقل (نادرستی مورد «ج»). با توجه به توضیحات بالا مورد «الف» به دو دلیل رد خواهد شد، اول این‌که ناقل در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شود و با مصرف ATP توسط وزیکول‌هایی به سمت پایانه آسه حرکت می‌کند، پس الزامی بر این نیست که به سمت یاخته پس‌سیناپسی برود. دوم این‌که ممکن است مصرف ATP برای درون بری ناقل بعد از انتقال پیام باشد.



۲۱۷۵ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) یون سدیم همواره از طریق کانال نشیتی سدیمی براساس شیب غلظت وارد نورون می‌شود.

(ب) پمپ سدیم - پتانسیم همواره فعال است و با مصرف ATP یون‌های سدیم را به خارج می‌ریزد و یون‌های پتانسیم را به داخل نورون می‌آورد. (ج) در قله منحنی پتانسیل عمل برای یک لحظه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی بسته می‌شوند که در این زمان پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون مثبت است.

(د) در بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد که در این حالت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی بسته هستند. در بخش نزولی منحنی، اختلاف پتانسیل، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد که در این حالت کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی، باز و سدیمی، بسته هستند.

۴۱۷۱ پیام انقباض ماهیچه میان‌بند از طرف بصل‌النخاع ارسال

می‌شود. پل مغزی بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تalamos‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند. رابط سه‌گوش بالاتر از تalamos‌ها قرار دارد.

(۲) برجستگی‌های چهارگانه جزئی از مغز میانی هستند که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. اپی‌فیز در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

(۳) پیازهای بویایی محل حضور پایانه‌های آکسونی گیرنده‌های بویایی هستند. تalamos‌ها عقب‌تر از پیازهای بویایی قرار دارد.

۱۱۷۲ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← هیپوتalamos، بخش

(ب) ← اسپلک مغز، بخش (ج) ← نخاع و بخش (د) ← لوب‌های (پیازهای) بویایی را نشان می‌دهد. هیپوتalamos مرکز تنظیم دمای بدن است. برخی از سیاهگرهای بزرگ دارای گیرنده‌های دمایی هستند، بنابراین هیپوتalamos می‌تواند با این گیرندها ارتباط داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پژوهشگران بر این باورند افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده است، برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل آسیب‌دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

(۳) نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر (نه گردن) کشیده شده است.

(۴) پردازش نهایی اطلاعات مربوط به حس بویایی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.

۱۱۷۳ فقط مورد «ج» درست است. دو نوع کانال دریچه‌دار یونی

(سدیمی و پتانسیمی) هیچ‌گاه هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند، چون هیچ وقت هم‌زمان با هم باز نیستند.

بررسی سایر موارد:

(الف) جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی می‌تواند درون ریشه پشتی نخاع قرار داشته باشد.

(ب) در هر زمانی دو نوع یون (Na^+ و K^+) می‌توانند از غشا عبور کنند.

(د) بین دو گره رانویه، هدایت پیام عصبی اتفاق می‌افتد (نه انتقال).

۲۱۷۴ در ساختار مغز انسان، هیپوتalamos مرکز تنظیم خواب و بصل‌النخاع مرکز انعکاس سرفه است که هر دو در سطح پایین‌تری نسبت به تalamos‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی) قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بصل‌النخاع در مقایسه با هیپوتalamos به بطن چهارم مغزی که پشت ساقه مغز قرار دارد، نزدیک‌تر است.

(۲) بصل‌النخاع و هیپوتalamos هر دو در تنظیم فشار خون مؤثر هستند.

(۴) سه بخش اصلی مغز شامل مخچه، نیمکره‌های مخ و ساقه مغز هستند که از این میان، بصل‌النخاع جزو ساقه مغز بوده و یکی از اجزای بخش‌های اصلی مغز است، اما در کتاب زیست‌شناسی (۲)، هیپوتalamos جزو هیچ‌یک از سه بخش اصلی مغز در نظر گرفته نشده است.

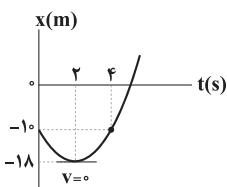


با توجه به این که ضریب اصطکاک جنبشی برای دو جسم یکسان است، شتاب کند شدن دو جسم یکسان خواهد بود.

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، نسبت مسافت توقف دو جسم برابر است با:

$$d = \frac{v^2}{|va|} \xrightarrow{\text{یکسان}} \frac{d_1}{d_2} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8$$

۳ ۱۸۰ با توجه به تقارن سهمی حول رأس آن، رأس سهمی در $t=28$ قرار دارد و متحرک در این لحظه تغییر جهت داده است، بنابراین با توجه به جابه‌جایی بین $2s \leq t \leq 28$ می‌توان نوشت:



$$\Delta \vec{x} = \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_2}{2} \Delta t$$

$$\Rightarrow -18 - (-10) = \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_2}{2} \times 2$$

$$\Rightarrow \vec{v}_2 = -8 \frac{m}{s}$$

بنابراین تکانه اولیه متحرک برابر است با:

جرم بر حسب کیلوگرم
 $\vec{p}_1 = m\vec{v}_1 = [0/1] \times (-8\vec{i}) = -8\vec{i} (\frac{kg.m}{s})$

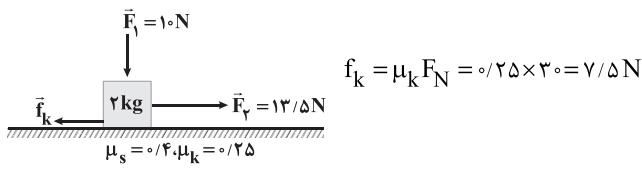
۳ ۱۸۱ گام اول: محاسبه اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی:

$$F_N = mg + F_1 = 20 + 10 = 30 N$$

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = 0.4 \times 30 = 12 N$$

چون نیروی $F_2 = 12/5 N$ بزرگتر از $f_{s,\max}$ است، جسم حرکت خواهد کرد و نیروی اصطکاک آن با سطح از نوع جنبشی خواهد بود. البته دقت کنید که با توجه به متن سؤال، می‌دانیم که جسم حرکت می‌کند و نیازی به طی کردن این گام نداریم و در اینجا برای یادآوری به شما این گام را انجام داده‌ایم.

گام دوم: محاسبه شتاب حرکت:



$$F_{net} = ma \Rightarrow 2.5 = 12a \Rightarrow a = \frac{2.5}{12} \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: محاسبه سرعت جسم پس از ۱۰ متر جابه‌جایی:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 3 \times 10 \Rightarrow v = \sqrt{60} = 2\sqrt{15} \frac{m}{s}$$

گام چهارم: محاسبه اندازه تغییرات تکانه جسم:

$$\left\{ \begin{array}{l} p_1 = mv_1 = 0 \\ p_2 = mv_2 = 2 \times 2\sqrt{15} = 4\sqrt{15} \frac{kg.m}{s} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \Delta p = p_2 - p_1 = 4\sqrt{15} \frac{kg.m}{s}$$

۲ ۱۷۶ نمودار تغییرات تکانه

جسم بر حسب زمان به صورت مقابل است:
 همان‌طور که می‌بینید، در ۲ ثانیه سوم،
 نمودار از محور افقی دور می‌شود، بنابراین
 اندازه تکانه زیاد می‌شود و در نتیجه حرکت
 تندشونده است.

دقت کنید: چون شیب نمودار ثابت و برابر ۴ است، بنابراین نیروی متوسط در
 هر بازه زمانی برابر $4 N$ خواهد بود.

۴ ۱۷۷ با توجه به رابطه مربوط به نیروی خالص متوسط، بردار تغییر

تکانه در ۵ ثانیه اول حرکت و ۵ ثانیه دوم حرکت را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{در ۵ ثانیه اول حرکت: } \frac{\Delta \vec{p}_1}{\Delta t} = \frac{12}{5} \vec{j} \Rightarrow \Delta \vec{p}_1 = -12/5 \vec{j} \\ \text{در ۵ ثانیه دوم حرکت: } \frac{\Delta \vec{p}_2}{\Delta t} = \frac{7}{5} \vec{j} \Rightarrow \Delta \vec{p}_2 = 7/5 \vec{j} \end{array} \right.$$

حال می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{p}_1 + \Delta \vec{p}_2}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{av} = \frac{-12/5 + 7/5}{10} \vec{j} = -0.5 \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{av} = -0.5 \vec{j} (N)$$

۱ ۱۷۸ در حالت اول که جسم حرکت نمی‌کند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{ll} \vec{F} = 12 N & F_{net} = F - f_s = 0 \\ \vec{f}_k = 12 N & \Rightarrow F = f_s \Rightarrow f_s = 12 N \end{array}$$

بنابراین اندازه نیروی اصطکاک برابر $12 N$ است. در ادامه با رساندن بزرگی

نیروی \vec{F} به $18 N$ ، جسم حرکت می‌کند و شتاب آن برابر $5 \frac{m}{s^2}$ می‌شود. در این حالت با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{array}{ll} \vec{F} = 18 N & F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \\ \vec{f}_k = 18 N & \Rightarrow 18 - f_k = 12 \times 5 \\ \Rightarrow f_k = 12 N & \end{array}$$

$$\Rightarrow f_k = 12 N \Rightarrow \mu_k F_N = 12 \Rightarrow \mu_k mg = 12$$

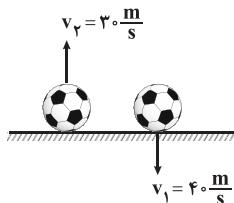
$$\Rightarrow \mu_k \times 12 \times 10 = 12 \Rightarrow \mu_k = 1$$

۴ ۱۷۹ با استفاده از رابطه انرژی جنبشی برای مقایسه تندی دو جسم داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow 4 = \frac{m}{2m} \times \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 2\sqrt{2}$$

نیروی اصطکاک باعث می‌شود دو جسم به تدریج متوقف شوند. شتاب کند شدن حرکت جسم‌ها برابر است با:

$$F_{net} = -f_k \Rightarrow ma = -\mu_k mg \Rightarrow a = -\mu_k g$$



شکل مقابل، وضعیت توپ را قبل و بعد از برخورد نشان می‌دهد. اندازه تغییرات تکانه توپ در این برخورد برابر است با:

$$\Delta p = m\Delta v = 0.4 \times (3 - (-4)) \Rightarrow \Delta p = 0.4 \times 7 = 2.8 \text{ kg.m}$$

در نهایت برای محاسبه زمان برخورد می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} F_{net} = F_{\text{سطح}} - mg \\ F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta p}{\Delta t} = F_{\text{سطح}} - mg \Rightarrow \frac{2.8}{\Delta t} = 2.84 - 0.4 \times 10 \Rightarrow \Delta t = 0.1 \text{ s} = 100 \text{ ms}$$

برای مقایسه شتاب گرانش در نقطه A و سطح سیاره داریم: ۱ ۱۸۶

$$g = G \frac{M}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_0} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$$

$$\frac{g_A}{h=400 \text{ km}} = \frac{1}{100} \Rightarrow \left(\frac{R}{R+400}\right)^2 = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{R}{R+400} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

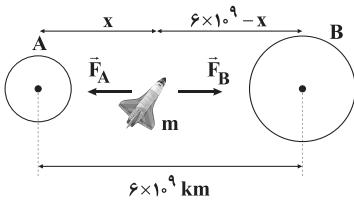
$$\Rightarrow 9R + 3600 = R \Rightarrow R = 3600 \text{ km}$$

بنابراین شعاع سیاره برابر با ۳۶۰۰ km است. حال می‌خواهیم نقطه‌ای مانند B را پیدا کنیم که شتاب گرانش در آن، ۲۵ درصد شتاب گرانش در سطح سیاره باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$\frac{g_B}{g_0} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{100} = \left(\frac{3600}{3600+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{3600}{3600+h} \Rightarrow h = 3600 \text{ km}$$

بنابراین نقطه B در فاصله ۳۶۰۰ km از سطح سیاره، یعنی ۳۲۰۰ km بالاتر از نقطه A قرار دارد. ۱ ۱۸۷

مطابق شکل، برای آن که سفینه در تعادل باشد، کافی است نیروی گرانشی که دو سیاره به آن وارد می‌کنند، هم‌اندازه باشند.



$$F_A = G \frac{M_A m}{x^2} = G \frac{\rho_A \frac{4}{3} \pi R_A^3 \times m}{x^2}$$

$$F_B = G \frac{M_B m}{(6 \times 10^9 - x)^2} = G \frac{\rho_B \frac{4}{3} \pi R_B^3 \times m}{(6 \times 10^9 - x)^2}$$

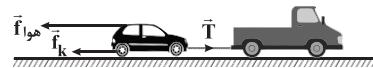
$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho_A R_A^3}{(6 \times 10^9 - x)^2} = \frac{\rho_B R_B^3}{(6 \times 10^9 - x)^2} \Rightarrow \frac{5 \times (2000)^3}{x^2}$$

$$= \frac{5 \times (5000)^3}{(6 \times 10^9 - x)^2}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{5}{6 \times 10^9 - x} \Rightarrow 5x = 6 \times 10^9 - x \Rightarrow x = 10^9 \text{ km}$$

۳ در حالت اول، شتاب حرکت خودرو صفر بوده و می‌توان نوشت:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow T_1 - f_k - f_{\text{هو}} = 0 \Rightarrow T_1 - 220 - 380 = 0 \Rightarrow T_1 = 600 \text{ N}$$



در حالت دوم، شتاب حرکت خودرو برابر با $\frac{m}{2}$ بوده و می‌توان نوشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T_2 - f_k - f_{\text{هو}} = ma \Rightarrow T_2 - 220 - 380 = 1500 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 3600 \text{ N}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

۴ برای آن که جسم در آستانه حرکت قرار گیرد، باید نیروی F هم‌اندازه با $f_{s,\text{max}}$ باشد. ۱ ۱۸۳

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0.4 \times 3 \times 10 = 12 \text{ N}$$

$$F = f_{s,\text{max}} \Rightarrow 3t + 3 = 12 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

بنابراین جسم در پایان ثانیه سوم (ابتداي ثانیه چهارم) در آستانه حرکت قرار

می‌گيرد. برای آن که اندازه شتاب جسم برابر $\frac{m}{s^2}$ شود، می‌توان نوشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow F - 0.4 \times 3 \times 10 = 3 \times 2 \Rightarrow F = 15 \text{ N}$$

$$\frac{F=2t+3}{2t+3=15} \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

بنابراین در پایان ثانیه چهارم (ابتداي ثانیه پنجم)، اندازه شتاب حرکت برابر $\frac{m}{s^2}$ می‌شود.

۲ مساحت زیر نمودار

نیرو - زمان برای تغییرات تکانه جسم است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta p = \frac{20 \times 10^3 \times (2/5 - 1) \times 10^{-3}}{2} \Rightarrow \Delta p = 15 \text{ kg.m}$$

در ادامه با استفاده از رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، اندازه نیروی متوسط را محاسبه می‌کنیم.

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{15}{(2/5 - 1) \times 10^{-3}} = 10^4 \text{ N}$$

۱ ۱۸۵ توپ از ارتفاع ۸۰ متری رها شده است تا به زمین برسد. برای محاسبه تندی آن قبل از برخورد به زمین می‌توان نوشت:

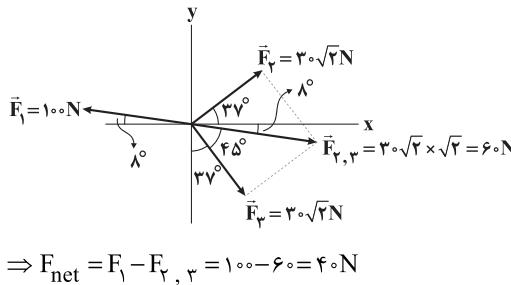
$$v_1^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v_1^2 - 0 = -2 \times 10 \times (-80) \Rightarrow v_1 = 40 \text{ m/s}$$

بعد از برخورد به زمین، توپ تا ارتفاع ۴۵ متری بالا می‌رود، بنابراین سرعت آن بالاصله پس از برخورد به زمین برابر است با:

$$v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 0 - v_2^2 = -2 \times 10 \times 45 \Rightarrow v_2 = 30 \text{ m/s}$$



۲ ۱۹۰ نیروی خالص وارد بر جسم با برآیندگیری از نیروها، برابر 40 N و در جهت نیروی 100 N نیوتونی است.



از طرفی Δp در جهت نیروی خالص وارد بر جسم است، یعنی در جهت نیروی 100 N نیوتونی می‌باشد.

۱ ۱۹۱ در میان کمیت‌های داده شده، جرم و طول، کمیت‌های اصلی هستند و سرعت و نیرو، کمیت‌های برداری می‌باشند.

۱ ۱۹۲ ابتدا حجم جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$V = \pi(R_1^2 - R_2^2)h = 3 \times (15^2 - 10^2) \times 20 = 7500\text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه چکالی، جرم جسم برابر است با:

$$m = \rho V = 2/7 \times 7500 = 20250\text{ g} = 20.250\text{ kg}$$

بنابراین وزن جسم برابر است با:

۲ ۱۹۳ چون جرم آبی که با انداختن کره A از ظرف سریز شده است،

برابر کره B است، می‌فهمیم که حجم کره A، ۲ برابر حجم کره B است.
بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} m_A = m_B \\ V_A = 2V_B \end{cases} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

۱ ۱۹۴ این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبه حجم واقعی کره:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{1000}{V} \Rightarrow V = 125\text{ cm}^3$$

گام دوم: محاسبه حجم ظاهری کره:

با توجه به این‌که 200 g آب، یعنی 200 cm^3 آب از ظرف بیرون ریخته است،
حجم ظاهری کره برابر $V' = 200\text{ cm}^3$ است.

گام سوم: محاسبه حجم حفره:

$$V_{\text{حفره}} = V' - V = 200 - 125 = 75\text{ cm}^3$$

۱ ۱۹۵ با توجه به آخرین رقم اعشار در وسایل دیجیتالی می‌توان دقت اندازه‌گیری آن‌ها را تعیین کرد.

دقت اندازه‌گیری $= 0.001\text{ mm}$

$$= 10^{-3}\text{ mm} = 10^{-6}\text{ m}$$

$$= 0.001\text{ g} = 10^{-2}\text{ g} = 10^{-5}\text{ kg}$$

۲ ۱۸۸ برای حل کردن این سؤال، حرکت جسم را قبل از حذف شدن

نیروی \vec{F}_1 و بعد از آن به طور جداگانه بررسی می‌کنیم.

قبل از حذف شدن نیروی \vec{F}_1 ($t < 5\text{ s}$):

در این حالت نیروهای وارد بر جسم مطابق شکل زیر است. با استفاده از قانون

دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \vec{F}_N &= 20\text{ N} && \text{: تعادل قائم} \\ \vec{f}_k &= 4\text{ kg} && \Rightarrow 40 = F_N + 20 \Rightarrow F_N = 20\text{ N} \\ \vec{F}_{\text{net}} &= ma \Rightarrow F_r - f_k = ma \\ &\Rightarrow F_r - \mu_k F_N = ma \\ &\Rightarrow 12 - 0/4 \times 20 = 4a \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

بنابراین در 5 ثانیه اول حرکت، جسم با شتاب $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ سرعت می‌گیرد تا در

لحظه $t = 5\text{ s}$ ، سرعت آن به $\frac{m}{s} 5$ برسد.

دقت کنید: در این حالت $F_r > f_{s,\text{max}}$ است و جسم قطعاً حرکت می‌کند.

بعد از حذف شدن نیروی \vec{F}_1 ($t > 5\text{ s}$):

در این حالت نیروهای وارد بر جسم مطابق شکل زیر است و با استفاده از قانون

دوم نیوتون داریم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_N &= 40\text{ N} && \text{: تعادل قائم} \\ \vec{f}_k &= 4\text{ kg} && F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_r - f_k = ma \\ \vec{F}_{\text{net}} &= ma \Rightarrow F_r - \mu_k F_N = ma \\ &\Rightarrow 12 - 0/4 \times 40 = 4a \Rightarrow a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

بنابراین از لحظه $t = 5\text{ s}$ به بعد، حرکت جسم با شتاب $-1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به تدریج کند

می‌شود تا در نهایت سرعت آن از $\frac{m}{s} 5$ به صفر برسد و متوقف شود. برای

محاسبه مسافت طی شده در قسمت دوم حرکت می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 5^2 = 2 \times (-1) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{25}{2} = 12.5\text{ m}$$

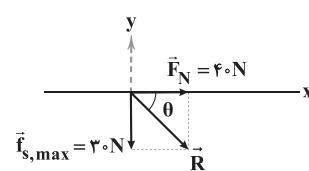
۱ ۱۸۹ جسم در آستانه حرکت به

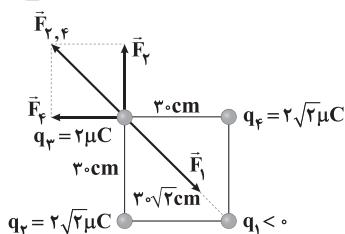
سمت بالا قرار گرفته و ساکن است. در این حالت نیروی اصطکاک برابر است با:

$$\begin{aligned} F_{\text{net},y} &= 0 \Rightarrow f_{s,\text{max}} + mg = F_r \\ &\Rightarrow f_{s,\text{max}} = 30\text{ N} \end{aligned}$$

بنابراین زاویه نیروی عکس العمل سطح با جهت مثبت محور X برابر است با:

$$\tan \theta = \frac{f_{s,\text{max}}}{N} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ$$





$$F_1 = F_2 = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2\sqrt{2} \times 2 \times 10^{-12}}{(0/3)^2} = 0/4\sqrt{2} N$$

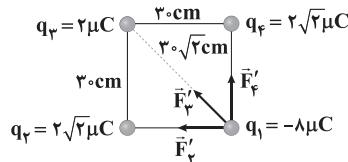
$$F_3 = F_4 = k \frac{|q_3||q_1|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2\sqrt{2} \mu C}{(0/3\sqrt{2})^2} = 0/8 N$$

$$F_1 = F_2 = 0/8 N \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 0/8 N$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 2 \times 10^{-12}}{(0/3\sqrt{2})^2} = 0/8 N$$

$$\Rightarrow 10^5 |q_1| = 0/8 \Rightarrow |q_1| = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C \Rightarrow q_1 = -8 \mu C$$

در ادامه با داشتن بار q_1 ، می‌توانیم برای نیروهای وارد بر آن را محاسبه کنیم. با توجه به شکل زیر که نیروهای وارد بر بار q_1 را نشان می‌دهد، می‌توان نوشت:



$$F'_1 = F'_2 = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2\sqrt{2} \times 8 \times 10^{-12}}{(0/3\sqrt{2})^2} = 1/6\sqrt{2} N$$

$$F'_3 = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 8 \times 10^{-12}}{(0/3)^2} = 0/8 N$$

$$F'_{\text{کل}} = F'_1 + F'_2 = 1/6\sqrt{2} + 0/8 = 4 N$$

برای پاسخ دادن به این سؤال، به نکات زیر توجه کنید:

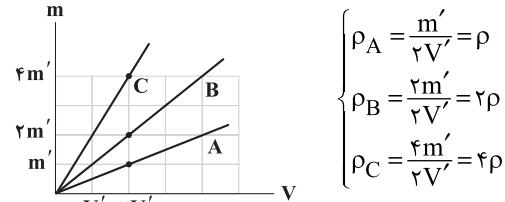
۱- اگر بار کره‌ها همنام باشد، با تماس کردها به یکدیگر، حاصل ضرب اندازه بارها بیشینه می‌شود، بنابراین اگر فاصله ثابت بماند، نیروی الکتریکی بین کره‌ها ثابت می‌ماند یا افزایش می‌یابد. (در صورتی که در ابتدا بار کره‌ها برابر باشد، نیرو ثابت می‌ماند).

۲- اگر بار کره‌ها ناهمنام باشد، پس از تماس کردها ممکن است اندازه بارها کاهش یا افزایش یابد، بنابراین نمی‌توانیم در مورد حاصل ضرب اندازه بارها و نیروی الکتریکی اظهار نظر کنیم.

با توجه به دو نکته فوق، چون بار کره‌ها همنام بوده است، $F' \geq F$ می‌باشد.

۳ با توجه به شب خطوط، اگر چگالی ماده A را برابر ρ در نظر

بگیریم، چگالی ماده B برابر 2ρ و چگالی ماده C برابر 4ρ است.



در ادامه اگر جرم کل مخلوط m باشد و جرم ماده A را xm و جرم ماده C را (1-x)m در نظر بگیریم، داریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_C}{V_A + V_C} \Rightarrow \left[\frac{\rho_B}{\rho} \right] = \frac{m}{xm + \frac{(1-x)m}{4\rho}}$$

ساده کردن و حل

$$x = \frac{1}{3} \approx 33\%$$

بنابراین تقریباً ۳۳ درصد جرم مخلوط را ماده A تشکیل داده است.

۱ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$10 dm^3 = 10 \times (10^{-1} m)^3 = 10^{-2} m^3 \text{ حجم ظرف}$$

$$200 mL = 200 \times 10^{-3} \times (10^{-3} m^3) = 200 \times 10^{-6} m^3 \text{ حجم پیمانه}$$

$$n = \frac{10^{-2}}{200 \times 10^{-6}} = 50 \text{ تعداد پیمانه‌ها}$$

در ادامه برای محاسبه جرم آب موردنیاز برای پر کردن ظرف نیز داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{10^{-2}} \Rightarrow m = 10 kg = 10000 g$$

۲ با توجه به نوع حرکت برگ درخت هنگام سقوط به طرف زمین،

گزینه (۲) درست است.

۳ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$1 Tg = 10^{12} g = 10^9 kg$$

$$F = ma \Rightarrow F = \left[\frac{Tg}{s} \right] \times \left[\frac{\mu m}{s^2} \right] = 10^9 \left[\frac{kg \frac{m}{s^2}}{s^2} \right] = 1 kN$$

۱ با توجه به تصویر نشان داده شده، دقت اندازه‌گیری تنیدی سنج

برابر $\frac{2 km}{h}$ است که معادل $2000 \frac{m}{h}$ می‌باشد.

۲ با توجه به این که بار جسم مثبت است، تعداد الکترون‌های آن کمتر از تعداد پروتون‌هایش است. برای محاسبه تفاوت تعداد آن‌ها می‌توان نوشت:

$$q = ne \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{4 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 \times 10^{13}$$

۱ شکل زیر، نیروهای وارد بر بار q_3 را نشان می‌دهد.

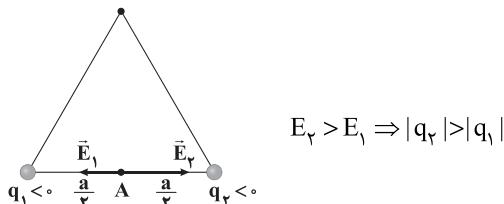
دقت کنید: با توجه به تقارن شکل، بارهای q_2 و q_4 یکسان هستند.



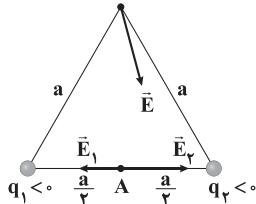
۲۰۶ مطابق شکل زیر، برای آن که میدان الکتریکی کل در جهت

نشان داده شده باشد، کافی است بارهای q_1 و q_2 منفی باشند.

دقت کنید: اندازه q_2 بزرگ‌تر از اندازه q_1 است، زیرا میدان خالص به سمت q_2 متمایل است.



با توجه به این که اندازه q_2 بزرگ‌تر از اندازه q_1 است، میدان الکتریکی که بار q_2 در نقطه A ایجاد می‌کند، بزرگ‌تر از میدان الکتریکی بار q_1 در نقطه A است، بنابراین جهت میدان کل در نقطه A به سمت راست خواهد بود. به شکل زیر توجه کنید.



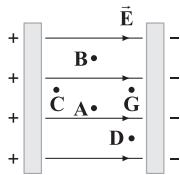
محاسبه بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه: ۲۰۷

$$E = \frac{V}{d} = \frac{500}{2 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^4 \text{ N/C}$$

اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون برابر است با:

$$F = E |q| = 2.5 \times 10^4 \times 1/6 \times 10^{-19} = 4 \times 10^{-15} \text{ N}$$

برای آن که انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون افزایش پیدا کند، الکترون باید در خلاف جهت خود به خودی حرکت کند. بنابراین الکترون که دارای بار منفی است باید در جهت میدان حرکت کرده و به سمت صفحه منفی برود. مطابق این توضیحات، اگر الکترون از نقطه A به نقاط G و D برود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.



برای پاسخ دادن به این سؤال، به صورت زیر عمل می‌کنیم: ۲۰۹

$$\Delta U_E = q_1(V_B - V_A) \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_E = +8.0 \\ q_1 = +2\mu\text{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (V_B - V_A) = \frac{8.0}{2 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^7 \text{ V}$$

حال برای بار q_2 داریم:

$$\Delta U_E = q_2(V_B - V_A) = (-4 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^7) = -16.0 \text{ J}$$

بنابراین با انتقال بار q_2 از نقطه A تا نقطه B، ۱۶۰ ژول انرژی آزاد می‌شود.

در مقایسه دو بار الکتریکی می‌توان نوشت: ۲۰۴

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{E} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{2}{3} \right)^2 \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 4 \quad (*)$$

در ادامه اگر بار q_1 را برابر q فرض کنیم، بار q_2 برابر $4q$ می‌باشد و برای مشخص کردن محل میدان الکتریکی صفر، داریم:

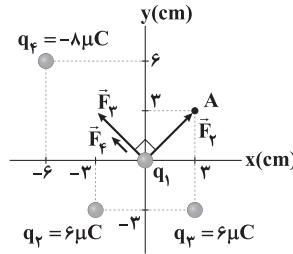
$$q_1 = q \quad O \quad q_2 = 4q$$

$$\frac{k|q_1|}{d^2} = \frac{k|q_2|}{(90-d)^2} \Rightarrow \left(\frac{90-d}{d} \right)^2 = \frac{|q_2|}{|q_1|} \xrightarrow{(*)} \left(\frac{90-d}{d} \right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow \frac{90-d}{d} = 2 \Rightarrow d = 30 \text{ cm}$$

شکل زیر، نیروهای وارد بر بار q_1 را با فرض آن که q_1 مثبت ۲۰۵

است، نشان می‌دهد. با توجه به این شکل می‌توان نوشت:



$$F_1 = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-9} |q_1|}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 3 \times 10^7 |q_1|$$

$$F_3 = F_4 = 3 \times 10^7 |q_1|$$

$$F_4 = k \frac{|q_1||q_4|}{r_{14}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9} |q_1|}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 1.0^7 |q_1|$$

بنابراین برایند نیروهای وارد بر بار q_1 برابر است با:

$$\vec{F}_3 = 3 \times 10^7 |q_1| \quad \vec{F}_1 = 3 \times 10^7 |q_1| \quad \vec{F}_{3,4} = 4 \times 10^7 |q_1| \quad \vec{F}_4 = 3 \times 10^7 |q_1|$$

$$F_{\text{کل}} = 1.0^7 |q_1| \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \times 10^7 |q_1|$$

مطلوب من سؤال، بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_1 برابر 6.0 N است، بنابراین داریم:

$$5 \times 10^7 |q_1| = 6.0 \Rightarrow |q_1| = 1.2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی که بار q_1 در نقطه A ایجاد می‌کند برابر است با:

$$E = k \frac{|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1.2 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



شیمی

۴ ۲۱۱ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند:

- $\text{NO}_2(g) + \text{NO}(g) + 2\text{NH}_3(g) \rightarrow 2\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(g)$
- NH_3 کاهنده است و عدد اکسایش N در آن از -۳ به صفر در N_2 رسیده است.
 - هر کدام از دو اکسید NO و NO_2 اکسنده هستند. زیرا عدد اکسایش N در آنها به ترتیب +۲ و +۴ بوده و در N_2 به صفر می‌رسد.
 - در هر دو سمت معادله واکنش عدد اکسایش اتم‌های H و O به ترتیب برابر با +۱ و -۲ است.

۳ ۲۱۲ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

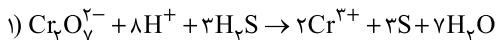
بررسی عبارت‌های نادرست:

در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن گاز H_2 با گاز O_2 به صورت کنترل شده واکنش می‌دهد و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. در این سلول گاز H_2 به عنوان سوخت پیوسته وارد شده، اکسایش می‌یابد و هم‌زمان با آن گاز اکسیژن در واکنش با سوخت کاهش می‌یابد.

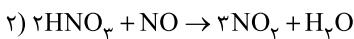
۲ ۲۱۳ فقط عبارت سوم نادرست است.

در سلول‌های الکترولیتی، کاتد به قطب منفی باشی و آند به قطب مثبت باشی متصل است.

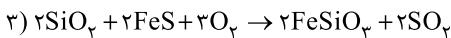
۳ ۲۱۴ معادله موازن‌شده هر چهار واکنش به همراه گونه‌های اکسنده و کاهنده در زیر آمده است:



[کاهنده] [اکسنده]



[کاهنده] [اکسنده]



[کاهنده] [کاهنده]



[کاهنده] [کاهنده]

۳ ۲۱۵ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- پس از تشکیل رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ، ابتدا آن را از صافی عبور می‌دهند، سپس $\text{HCl}(\text{aq})$ به آن اضافه می‌کنند تا $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ تولید شود. منیزیم کلرید تولیدشده را ابتدا خشک و سپس ذوب می‌کنند.
- در برکافت (l)، $\text{MgCl}_2(\text{l})$ ، فراورده کاتدی ($\text{Mg}(\text{l})$) در مقایسه با الکترولیت مذاب (منیزیم کلرید)، چگالی کمتری دارد.

۴ ۲۱۶ فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$

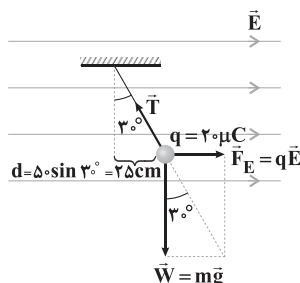
است.

$$17\text{C} + 19(+1) + (-3) + 3(-2) = 0$$

$$\Rightarrow 17\text{C} + 10 = 0 \Rightarrow 17\text{C} = -10$$

۱ ۲۱۰ مطابق شکل زیر، فاصله افقی ابتدا و انتهای نخ برابر ۲۵ cm

است، بنابراین می‌توان نوشت:



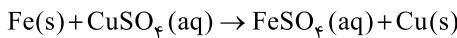
$$\Delta V = Ed \Rightarrow 250 = E \times 0 / 25 \Rightarrow E = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{|q|E}{mg} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{20 \times 10^{-6} \times 1000}{m \times 10} \Rightarrow m = 2\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ kg} = 2\sqrt{3} \text{ g}$$



۳ ۲۲۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



[سبزرنگ] [آبی‌رنگ]

بررسی عبارت‌ها:

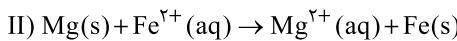
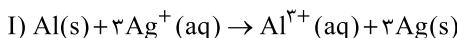
• بهارای مصرف یک مول آهن (56g Fe)، یک مول مس (64g Cu) تولید می‌شود و با فرض این‌که تمام مس تولید شده بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه افزایش می‌یابد.

• این واکنش گرماده ($\Delta H > 0$) است و در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.

• این واکنش نشان می‌دهد که اتم‌های **Fe** در مقایسه با اتم‌های **Cu**، کاهنده‌تر است.

• رنگ آبی محلول مس (II) سولفات به رنگ سبز تغییر می‌یابد.

۱ ۲۲۳ معادله موازنۀ شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



• در سلول $\text{Al}-\text{Ag}$ ، با جابه‌جایی ۳ مول الکترون، یک مول آلومینیم (27g Al) مصرف شده و سه مول نقره (56g Ag) تولید می‌شود. یعنی در مجموع به میزان $297 - 27 = 270$ گرم بر جرم الکترودها افزوده می‌شود.

$$\frac{3\text{ mole}^-}{11/88\text{ g}} = \frac{12\text{ mole}^-}{297\text{ g}}$$

• در سلول $\text{Mg}-\text{Fe}$ ، با جابه‌جایی ۲ مول الکترون، یک مول منزیم (24g Mg) مصرف شده و یک مول آهن (56g Fe) تولید می‌شود، یعنی در مجموع به میزان $56 - 24 = 32$ گرم بر جرم الکترودها افزوده می‌شود.

$$\frac{32\text{ g}}{12\text{ mole}^-} = \frac{192\text{ g}}{2\text{ mole}^-}$$

۱ ۲۲۴ عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

• برای کاهش دمای ذوب سدیم کلرید و در نتیجه کاهش هزینه‌ها از **کلسیم کلرید** استفاده می‌شود.

• در سلول برکافت سدیم کلرید مذاب که نوعی سلول الکترولیتی است، یون کوچک‌تر یعنی کاتیون Na^+ به سمت کاتد که به قطب منفی باتری متصل است حرکت می‌کند.

۳ ۲۲۵ بررسی گزینه‌ها:

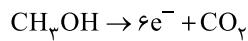
۱) با توجه به ساختار لوویس N_2O ، عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن با هم برابر نیست:



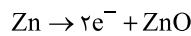
۲) عدد اکسایش C در تمامی هیدروکربن‌ها، کوچک‌تر از صفر و در اکسیدهای کربن، بزرگ‌تر از صفر است. به این ترتیب درستی این گزینه بدیهی است.

۳ ۲۱۷ در سلول سوختی متانول (CH_3OH) که طی آن آب و

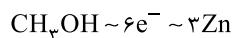
کربن دی‌اکسید (CO_2) تولید می‌شود، عدد اکسایش کربن از -2 در متانول به $+4$ در کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد:



از طرفی در باتری دگمه‌ای روی - نقره، عدد اکسایش Zn از صفر به $+2$ در ZnO افزایش می‌یابد:



مطابق داده‌های سؤال، شمار الکترون‌های مبادله‌شده در دو واکنش با هم برابر است، بنابراین می‌توان تناسب زیر را در نظر گرفت:



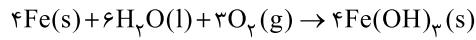
$$\frac{\text{گرم متانول}}{\text{جرم روی}} = \frac{\text{گرم روی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{9/6\text{ g}}{1 \times 32} = \frac{x\text{ g}}{3 \times 65} \\ \Rightarrow x = 58/5\text{ g Zn}$$

۳ ۲۱۸ بررسی گزینه‌ها:

۱) همه فلزها این‌گونه نیستند. به عنوان مثال **Al** و **Ti** در برابر خودگی مقاوم هستند.

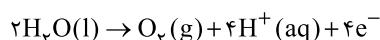
۲) پتانسیل کاهشی اکسیژن در محیط‌های اسیدی و خنثی، مثبت است.

۳) به معادله موازنۀ شده واکنش تشکیل زنگ آهن توجه کنید:

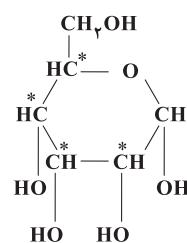


۴) فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.

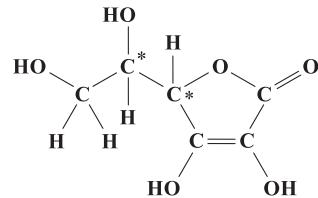
۴ ۲۱۹ در سلول الکتروشیمیایی برکافت آب، اطراف آند، محیط اسیدی پوده و گاز O_2 آزاد می‌شود. مطابق نیم واکنش زیر بهارای تولید هر مول گاز اکسیژن، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.



۱ ۲۲۰ در ترکیب a ، 4 اتم کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد. این اتم‌ها با * مشخص شده‌اند.



شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در ترکیب b برابر با 2 است.



۴ ۲۲۱ اگر در سلول گالوانی، قطب مثبت ولتسنج را به آند و قطب منفی آن را به کاتد وصل کنیم، عدد نمایش داده شده بر روی ولتسنج، به جای مقدار مثبت، مقداری منفی خواهد شد.



۴ ۲۳۱ از تکنسیم (^{۹۳}Tc) برای تصویربرداری غده تیروئید

استفاده می‌شود.

۲ ۲۳۲ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(A - (-(-1))) + 8 = \text{شمار پروتون‌های } X = \text{شمار پروتون‌های } A$$

$$\Rightarrow A = \text{شمار پروتون‌های } X - \text{شمار پروتون‌های } X$$

$$(\text{شمار نوترون‌های } X - \text{شمار نوترون‌های } A) = \text{عدد جرمی } X - \text{عدد جرمی } A$$

$$+ (A - 10) \Rightarrow (127 - 108) = (\text{شمار پروتون‌های } X - \text{شمار پروتون‌های } A)$$

$$= (N_A - N_X) + (6) \Rightarrow (N_A - N_X) = 19 - 6 = 13$$

۲ ۲۳۳ ابتداء جرم مولی میانگین I_2 را به دست می‌آوریم:

$$? g I_2 = 1 \text{ mol } I_2 \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ molecule } I_2}{1 \text{ mol } I_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ atom } I}{1 \text{ molecule } I_2} \times \frac{50/96 \text{ g } I_2}{2/40.8 \times 10^{23} \text{ atom}} = 254/8 \text{ g } I_2$$

بنابراین جرم اتمی میانگین ید را می‌توان نصف این مقدار (برحسب amu) یعنی معادل $127/4$ amu در نظر گرفت.

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) \Rightarrow 127/4 = 127 + \frac{F_2}{100}(129 - 127)$$

$$\Rightarrow 0/4 = 0/2 F_2 \Rightarrow F_2 = 20 \Rightarrow F_1 = 100 - 20 = 80 \Rightarrow F_1 - F_2 = 60$$

۳ ۲۳۴ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• نیم عمر رادیو ایزوتوپ ^1H بیشتر از ۱۰ سال است.

• پایداری ایزوتوپ ^1H از هر کدام از ایزوتوپ‌های ^1H و ^2H کمتر است.

۲ ۲۳۵ جرم مولی بنزن (C_6H_6) و استون (CH_3COCH_3) به

ترتیب برابر با ۷۸ و ۵۸ g/mol است. اگر شمار مول‌های استون را با a نشان دهیم، مطابق داده‌های سؤال، شمار مول‌های بنزن برابر خواهد بود:

$$\frac{\text{شمار اتم‌های C استون}}{\text{شمار اتم‌های C بنزن}} \times (\text{شمار مول‌های استون})/5 = \text{شمار مول‌های بنزن}$$

$$= 2/5a \times \frac{3}{6} = 1/25a$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$1/25a(78) - a(58) = 15/8 \Rightarrow 39/5a = 15/8 \Rightarrow a = 0/4$$

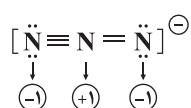
$$0/4 \times 58 = 23/2 \text{ g} = \text{جرم استون}$$

۴ ۲۳۶ هالوژنی که حداقل دمای واکنش آن با گاز هیدروژن، C_{400}^0

است، ید می‌باشد که در دوره پنجم جدول تناوبی جای دارد.

۱۹ K، ^{26}Fe ، ^{21}Sc و ^{21}S هستند.

۳) عدد اکسایش اتم‌های N در N_3^- با هم برابر نیست:



۴) در عدد PbO_2 عدد اکسایش عنصر فلزی Pb برابر با +۴ است.

در $\text{NH}_4^+ \text{Pt(OH)}_4^-$ نیز عدد اکسایش عنصر فلزی Pt برابر با +۴ می‌باشد.

۲ ۲۲۶

HBr مول HBr گرم

$$\left[\begin{array}{cc} 1 & 81 \\ a & 225a^3 \end{array} \right] \Rightarrow 81 = 225a^3 \xrightarrow{\sqrt[3]{\quad}} 9 = 15a \Rightarrow a = 0/6$$

$$? g \text{ CO}_2 = 0/6 \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ molecule CO}_2}{2 \text{ atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{6 \times 10^{23} \text{ molecule CO}_2}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 2/2 \times 10^{-23} \text{ g CO}_2$$

۲ ۲۲۷ هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی (^1H , ^2H , ^3H) است.

با توجه به داده‌های سؤال، فراوانی این ایزوتوپ‌ها به ترتیب برابر ۰/۹۵ و ۰/۴ است.

۲ ۲۲۷

$$\text{F}_1 + \text{F}_2 + \text{F}_3 = 100$$

$$\text{F}_1 - \text{F}_3 = 94 \Rightarrow \text{F}_1 = 95, \text{F}_2 = 4, \text{F}_3 = 1$$

$$\text{F}_1 = 23/75 \text{ F}_2$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1)$$

$$\bar{M} = 1 + \frac{4}{100}(2-1) + \frac{1}{100}(3-1) = 1/06 \text{ amu}$$

۳ ۲۲۸

• طول موج پرتوهای ایکس بین $1/01$ تا 1 نانومتر است (حذف گزینه‌های ۲ و ۴)

• طول موج پرتوهای فرابنفش کمتر از 400 نانومتر است (حذف گزینه ۱)

۱ ۲۲۹ ۱ رنگ سرخ ایجادشده در یک شعله می‌تواند نشان‌دهنده وجود عنصر Li در آن باشد.

۳ ۲۳۰

جرم اتم به جرم پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته آن بستگی دارد که هر کدام معادل ۱ amu است. با توجه به این‌که جرم الکترون را به تقریب $1/200$ جرم پروتون و یا جرم نوترون فرض می‌کنیم، می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم الکترون}}{\text{جرم یون}} = \frac{(x+q)/1}{y \times 1 \text{ amu}} \Rightarrow \frac{x+q}{2000y} = \frac{1}{4400}$$

$$\Rightarrow \frac{x+q}{y} = \frac{1}{2/2} \Rightarrow \frac{y}{x+q} = 2/2$$



۲۴۱ ۲ روسب قرمز- فهروهای رنگ، همان Fe(OH)_3 و روسب سبزرنگ، همان Fe(OH)_2 است. در هر کدام از واکنش‌ها، شمار مول‌های نمک آهن برای با شمار مول‌های روسب تولیدشده است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار مول‌های } \text{Fe(OH)}_3}{\text{شمار مول‌های } \text{Fe(OH)}_2} = \frac{100 \times \text{شمار مول‌های } \text{FeCl}_3}{60 \times \text{شمار مول‌های } \text{FeCl}_2} = 5$$

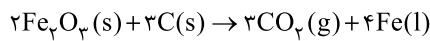
$$\Rightarrow \frac{\text{شمار مول‌های } \text{FeCl}_3}{\text{شمار مول‌های } \text{FeCl}_2} = 3$$

شمار مول‌های FeCl_2 را با a نشان می‌دهیم:

$$\text{FeCl}_3 \text{ جرم} = \frac{\text{درصد خلوص}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{3a(162/5)}{3a(162/5) + a(127)} \approx 79/3$$

معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا از روی درصد جرمی آهن، درصد خلوص Fe_3O_4 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{Fe}}{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{\text{درصد جرمی}}{\text{درصد خلوص}} \Rightarrow \frac{\text{جرم}}{\text{جرم خلوص}} = \frac{4}{2} = \frac{4 \times 56}{2 \times 16}$$

$$\Rightarrow \%P = 57/15$$

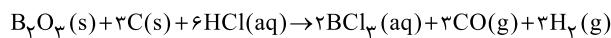
$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کربن} \times \frac{P}{100}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{16 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{57/15}{100}}{2 \times 16} = \frac{x \text{ g C}}{3 \times 12}$$

$$\Rightarrow x = 64293 \text{ g C} \equiv 64 \text{ ton C}$$

۲۴۳ اگر چه همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود دارد.

معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{d_{\text{CO}}}{d_{\text{H}_2}} = \frac{\text{CO}}{\text{H}_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{1/4}{2} = \frac{28}{2} \Rightarrow d_{\text{H}_2} = 14 \text{ g.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{B}_2\text{O}_3 \text{ گرم}}{\text{چگالی} \times \text{لیتر}} = \frac{\text{H}_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

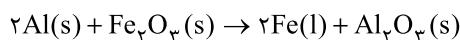
$$\Rightarrow \frac{15 \text{ g} \times \frac{P}{100}}{1 \times 70} = \frac{6 \times 1/1}{3 \times 2} \Rightarrow \%P = 46/66$$

بررسی سایر گذینه‌ها

(۱) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهای نیکل و روی مقوون به صرفه نیست.

(۲) مطابق معادله زیر، نقطه ذوب فلز Fe پایین‌تر از Al_2O_3 است. زیرا در

شرطی که آهن به حالت مذاب درآمده، Al_2O_3 هم چنان جامد است:



(۳) هر چه فلزی واکنش پذیرتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

مس در مقایسه با روی، واکنش پذیری کمتری دارد.

۲۳۷ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• سه عنصر C ، Si و Ge یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهند.

• فلزهای Sn و Pb همانند سایر فلزها، کاتیون تک اتمی تشکیل می‌دهند.

• Si همانند Ge درخشش‌ده بوده و در اثر ضربه، خرد می‌شود.

• گرافیت، ظاهری کدر داشته و جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهد.

۲۳۸ ۱ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم از ابتدا a مول واکنش‌دهنده در ظرف وجود داشته است.

پس از گذشت مدت زمان معینی، شمار مول‌های اجزای واکنش به صورت زیر خواهد بود:

NH_3	N_2	H_2
$a - 2x$	x	$3x$

بنابراین شمار مول‌های مخلوط واکنش برابر خواهد بود با:

$$(a - 2x) + (x) + (3x) = a + 2x$$

از آن جا که در دما و فشار ثابت، درصد حجمی گازها برابر با درصد مولی آن‌ها است، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{a - 2x}{a + 2x} = \frac{24}{100} \Rightarrow a - 2x = 0.24a + 0.48x$$

$$\Rightarrow 0.76a = 0.48x \Rightarrow x = \frac{19}{62}a$$

$$\frac{\text{مقدار مصرف شده } \text{NH}_3}{\text{مقدار اولیه } \text{NH}_3} \times 100 = \frac{\text{بازاده درصدی واکنش}}{100}$$

$$= \frac{2(\frac{19}{62})a}{a} \times 100 = \frac{38}{62} \times 100 \approx 61/3$$

۲۳۹ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

مطابق داده‌های سؤال، مقایسه میان واکنش‌پذیری فلزهای X ، A و M به صورت $X > A > M$ است.

به این ترتیب عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

در ارتباط با نادرستی عبارت سوم باید گفته، فلز مس کاتیون‌های Cu^+ و Cu^{2+} تشکیل می‌دهد و فرمول سولفات آن نمی‌تواند به صورت $\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_2$ باشد.

۲۴۰ ۱ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



مطابق قانون پایستگی ماده، جرم پتانسیم پرمنگات ناخالص برابر است با:

$$91/2g + (4L \times 1/2 \frac{g}{L}) = 96g$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100} = \frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{96g \times \frac{P}{100} \times \frac{8}{100}}{2 \times 158} = \frac{4L \times 1/2 \frac{g}{L}}{1 \times 32} \Rightarrow \%P \approx 61/7$$

بروزترین و ابرترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

