بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۲۰

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

https://konkur.info

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

ریاضیات

۱- نقاط $A(-۱,۳)$، $B(۳,-۵)$ و $C(۶,۲)$ سه رأس متوازی الاضلاع $ABCD$ هستند. اندازهٔ قطر BD در این متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

۱) $\sqrt{۲۶}$ ۲) $\sqrt{۲۵}$ ۳) $\sqrt{۲۲۶}$ ۴) $\sqrt{۲۵۰}$

۲- معادلهٔ خطی که با خط $۳x-۴y+۱=۰$ موازی بوده و نیمساز ربع اول و سوم را در نقطه‌ای به عرض -۳ قطع می‌کند، کدام است؟

۱) $۳x-۴y=۳$ ۲) $۳x-۴y+۳=۰$ ۳) $۶x-۸y+۳=۰$ ۴) $۶x-۸y=۳$

۳- فاصلهٔ دوخط موازی $mx-۲y+۴=۰$ و $۲x-۴y+k=۰$ برابر $۳\sqrt{۵}$ است. حاصل $m\times k$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) -۳۸ ۲) -۲۲ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

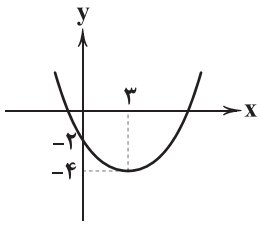
۴- قرینهٔ نقطهٔ $A(k,۵)$ نسبت به خط $y=۲x$ را A' می‌نامیم. اگر مساحت مثلث OAA' برابر ۱۴/۴ باشد، k کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (O مبدأ مختصات است.)

۱) -۳ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) -۲

۵- دو نقطه روی خط $y=x-۳$ وجود دارد که فاصلهٔ این نقاط از خط $D: ۳x-۴y-۱۰=۰$ برابر ۳ است. مجموع عرض این دو نقطه کدام است؟

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۳ ۴) -۳

۶- نمودار سهمی $y=f(x)$ به صورت زیر است. بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن نمودار f زیر خط $۲x=۹y+۲$ قرار می‌گیرد، کدام است؟



۱) $-۸<x<۱$

۲) $-۱<x<۸$

۳) $-۲<x<۶$

۴) $-۶<x<۲$

۷- مجموع مربعات ریشه‌های معادلهٔ $(x^۲-۳x)^۲-۲(x^۲-۳x)=۸$ کدام است؟

۱) ۲۶ ۲) ۴۰ ۳) ۱۰ ۴) ۲۲

۸- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۲x-۶=۰$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت $\{\frac{\alpha}{(\beta+۲)^۲}, \frac{\beta}{(\alpha+۲)^۲}\}$ است؟

۱) $x^۲-۲۹x-۳=۰$ ۲) $۲x^۲-۵۸x-۳=۰$ ۳) $x^۲-۲۹x+۳=۰$ ۴) $۲x^۲-۵۸x+۳=۰$

۹- نمودار تابع $y=(k+۲)x^۲+۲(k+۱)x+k$ محور xها را در دو نقطه در سمت چپ محور yها قطع می‌کند. مجموعه مقادیر k، شامل چند عدد صحیح نیست؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۰- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $۴x^۲-۴x+۳k-۵=۰$ باشند، به‌ازای کدام مقدار k رابطهٔ $\frac{\alpha}{۸}-۳\beta=\frac{-۳۷}{۴}$ بین ریشه‌های معادله برقرار است؟

۱) $\frac{۱۹}{۳}$ ۲) $-\frac{۱۹}{۳}$ ۳) ۱ ۴) -۱

۱۱- اگر تابع $y=(۱-k)x^۲+(k^۲-۶)x+۱$ در نقطه‌ای به طول -۱ ماکزیمم داشته باشد، آن‌گاه نمودار سهمی $y=kx^۲+۲kx$ از کدام ناحیهٔ محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۱۲- اگر معادلهٔ $\frac{۳}{x^۲+x}+\frac{x+۱}{x}+\frac{a}{x+۱}=۰$ فقط دارای یک جواب باشد، چند مقدار متمایز برای a وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- قطاری مسافت ۱۵۰ کیلومتر را با سرعت ثابت طی کرده است. اگر این قطار سرعت خود را ۲۰ کیلومتر بر ساعت افزایش می‌داد، ۲ ساعت زودتر این مسافت را طی می‌کرد. سرعت قطار چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

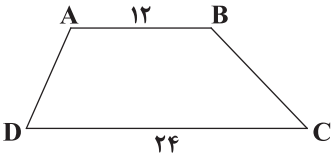
۱۴- جواب معادلهٔ $\sqrt{۲x+۱۵}-\sqrt{۲x+۶}=\frac{۵}{\sqrt{۲x+۱۵}}$ در کدام بازهٔ زیر قرار دارد؟

۱) $(۵ , ۸)$ ۲) $(۶ , ۹]$ ۳) $(۳ , ۶)$ ۴) $(۴ , ۵)$

۱۵- مجموع ریشه‌های معادلهٔ $\sqrt{۲x^۲+۴x+۳}=۶-۲x-x^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۶- مساحت ذوزنقهٔ زیر برابر ۷۲ است. اگر نیمسازهای زوایای B و C همدیگر را در نقطهٔ O قطع کنند، فاصلهٔ O از ضلع BC چقدر است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

۱۷- دو خط $L_۱$ و $L_۲$ به فاصلهٔ ۱۰ سانتی‌متر از هم قرار دارند، نقطهٔ M در بین این دو خط و نزدیک‌تر به خط $L_۱$ به گونه‌ای قرار دارد که تفاضل فاصله M از دوخط برابر ۴ است. چند نقطه روی دو خط $L_۱$ و $L_۲$ قرار دارد که به فاصلهٔ ۴ از نقطهٔ M قرار دارد؟

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

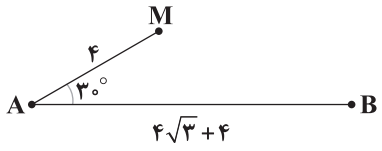
۱۸- پاره خط AB به طول ۱۲ سانتی‌متر مفروض است. اگر دو نقطهٔ متمایز وجود داشته باشد که از A به فاصلهٔ $x-۳$ و از B به فاصلهٔ $۳۰-۴x$ باشند، حدود x کدام است؟

۱) $x<۵$ ۲) $۴/۲<x<۵$ ۳) $۳<x<۷/۵$ ۴) $۳<x<۵$

۱۹- در مثلث ABC عمودمنصف‌های دو ضلع AB و AC همدیگر را در نقطهٔ O قطع می‌کنند. اگر فاصلهٔ O تا نقاط A و B به ترتیب $۴x-۵$ و $x+۷$ باشد، مساحت دایره‌ای به مرکز O و گذرا از رأس‌های مثلث کدام است؟

۱) ۱۶π ۲) ۳۶π ۳) ۸۱π ۴) ۱۲۱π

۲۰- در شکل زیر، چند نقطه در صفحه وجود دارد به طوری‌که از نقطهٔ M به فاصلهٔ ۲ و هم‌چنین از نقاط A و B به یک فاصله باشد؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

زیست‌شناسی

۲۱- در یک نورون حسی در بدن انسان، زمانی که پتانسیل درون و بیرون یاختهٔ عصبی با هم برابر می‌شود، به طور حتم .....

۱) هم‌زمان با آن، فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم جهت تغییر غلظت یون‌ها به حداکثر مقدار ممکن می‌رسد.

۲) بلافاصله بعد از آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا به پتانسیل آرامش نزدیک‌تر می‌شود.

۳) هم‌زمان با آن، غلظت یون‌های پتاسیم درون یاخته بیش از غلظت این یون در مایع خارج یاخته‌ای است.

۴) بلافاصله قبل از آن، دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی باز شده و نفوذپذیری غشای یاخته به این یون افزایش می‌یابد.

۲۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در خانمی بالغ، مرکز انجام اغلب انعکاس‌های بدن، نخاع است و در نخاع نوعی کانال در مادهٔ خاکستری وجود دارد.

۲) در مردی بالغ، انجام هر حرکت ارادی ماهیچه‌های بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش دارد.

۳) در مردی بالغ، تنها برخی از حرکات ارادی ماهیچه‌های بدن متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در انجام حرکات رودهٔ باریک نقش ندارد.

۴) در خانمی بالغ، قسمت اعظمی از حرکات غیرارادی ماهیچه‌های بدن متأثر از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد و این بخش با شبکهٔ عصبی موجود در لایهٔ ماهیچه‌ای معده مرتبط است.

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

«در برش طولی مغز گوسفند در وضعیتی که پیازهای بویایی رو به بالا است، ..... »

الف) اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ قرار گرفته‌اند.

ب) در عقب و لبهٔ پایینی بطن سوم، هیپوفیز واقع شده است.

ج) رابط سفیدرنگ سه‌گوش پایین‌تر از رابط پینه‌ای قرار گرفته است.

د) برجستگی‌های چهارگانه در سطحی بالاتر از مرکز اصلی تنظیم تنفس واقع شده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه عصبی در جانداران مختلف از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه متفاوت است؟

۱) هر گره عصبی موجود در دستگاه عصبی ملخ، فعالیت ماهیچه‌های یک بند را تنظیم می‌کند.

۲) گره‌های عصبی موجود در انتهای طناب عصبی شکمی ملخ با رشته‌های موجود در پاهای این جاندار ارتباط ندارد.

۳) هر رشتهٔ متصل به طناب‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی پلاناریا، جزئی از دستگاه عصبی محیطی این جاندار محسوب می‌شود.

۴) در پرندگان، بخش جلویی طناب عصبی پشتی برجسته شده و مغز را به وجود می‌آورد که این مغز همواره از مغز خزندگان بزرگ‌تر است.

۲۵- کدام گزینه با توجه به انواع نورون‌ها و محل ارتباط یاخته‌های عصبی در انسان درست نیست؟

۱) آکسون نورون رابط می‌تواند در تشکیل بیش از یک همایه شرکت کند.

۲) ناقل‌های عصبی اندکی پس از آزاد شدن از پایانهٔ آکسون ممکن است وارد یاختهٔ پیش‌همایه‌ای شوند.

۳) در پی آزاد شدن ناقل عصبی از پایانهٔ آکسون، حجم سیتوپلاسم یاختهٔ پیش‌سیناپسی کاهش می‌یابد.

۴) در نورون‌های مادهٔ سفید مغز نسبت به مادهٔ خاکستری، پیام عصبی به صورت جهشی و سریع‌تر منتقل می‌شود.

۲۶- چند مورد، عبارت زیر را در ارتباط با هر نیمکرهٔ مغز انسان به درستی کامل می‌کند؟

«در یک نیمکره از مغز انسان، هر لوبی که ..... »

الف) از نمای بالایی مغز قابل مشاهده نیست، با هر سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

ب) با هر سه لوب دیگر مرز مشترک دارد با مخچه نیز در تماس است.

ج) بزرگ‌تر از سایر لوب‌ها است در تمام سطح زیرین خود با لوب گیجگاهی در تماس است.

د) کوچک‌تر از سایر لوب‌ها است در پردازش اطلاعات خروجی از نقطهٔ کور چشم فرد نقش دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

https://konkur.info

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با اجزای مغز انسان سالم درست نیست؟

۱) پایین‌ترین بخش مغز، می‌تواند وظیفه‌ای مشابه غده‌ای واقع در زیر محل پردازش اولیهٔ اغلب اطلاعات حسی داشته باشد.

۲) بطنی که در حد فاصل مرکز تنظیم وضعیت بدن و ساقهٔ مغز قرار گرفته است، حاوی مویرگ‌های ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی است.

۳) بزرگ‌ترین رابط میان دو نیمکرهٔ مخ، شامل رشته‌هایی است که قابلیت هدایت جهشی پیام عصبی را دارند.

۴) مخچه، شامل بخشی در درون خود است که می‌تواند از طریق رشته‌هایی با بالاترین بخش ساقهٔ مغز مرتبط باشد.

۲۸- در ارتباط با تشریح مغز گوسفند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) حین تشریح مغز با جدا کردن نوعی عامل محافظتی دستگاه عصبی، شیارهای مغز بهتر مشاهده می‌شوند.

۲) محل تقاطع پیام‌های بینایی پس از خروج از کرهٔ چشم در سطحی از مغز دیده می‌شود که شیار بین دو نیمکره نیز در همان سطح قابل مشاهده است.

۳) غدهٔ اپی‌فیز در عقب برجستگی‌هایی قرار دارند که جزئی از مغز میانی محسوب می‌شوند.

۴) نوعی رابط بین دو نیمکره که نسبت به رابط دیگر در سطح بالاتری قرار گرفته است، اندازهٔ کوچک‌تری دارد.

۲۹- در ارتباط با نوعی جانور که قابلیت دریافت و تشخیص پرتوهای نوری فرابنفش را دارد، کدام گزینه درست است؟

۱) گره‌های عصبی موجود در ساختار طناب عصبی جانور می‌توانند محل ورود چندین رشتهٔ عصبی باشند.

۲) رشته‌های دستگاه عصبی محیطی جانور تا انتهای اندام‌های حرکتی آن نیز گسترش پیدا کرده‌اند.

۳) رشته‌های عصبی مربوط به پاهای عقبی جانور برخلاف پاهای جلویی آن به گره واقع‌شده در نزدیک انتهای بدن جانور وارد می‌شوند.

۴) چشم مرکب این جانور، اطلاعات دریافت‌شده توسط هر واحد بینایی را یکپارچه کرده و تصویری موزائیکی ایجاد می‌نماید.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با مغز نوعی مهره‌دار که به کمک گیرنده‌های حساس به ارتعاش آب از وجود اجسام و جانوران دیگر در پیرامون خود آگاه می‌شود، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مغز این جانور، بخشی که در حد فاصل ..... و ..... قرار دارد، معادل بخشی از مغز انسان است که ..... »

۱) لوب بویایی ـ لوب بینایی ـ نزدیک‌ترین لوب آن به ساقهٔ مغز، لوب پیشانی است.

۲) لوب بینایی ـ بصل‌النخاع ـ فاقد چین‌خوردگی‌های شیارمانند در سطح خود است.

۳) لوب بینایی ـ بصل‌النخاع ـ در هر نیمکره با بیش از دو لوب موجود در مخ در تماس است.

۴) لوب بویایی ـ لوب بینایی ـ نتیجهٔ فعالیت قشر آن، یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

۳۱- در بدن فردی ایستاده، مرکز انعکاس عقب کشیدن دست ..... مرکز انعکاس عطسه، .....

۱) برخلاف ـ پیام‌های عصبی را تنها از یک بخش به طور مستقیم دریافت می‌کند.

۲) همانند ـ با بخش خاکستری خود با پردهٔ مننژ در تماس مستقیم است.

۳) برخلاف ـ در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.

۴) همانند ـ در سطحی پایین‌تر از مرکز تنظیم ترشح اشک و بزاق قرار گرفته است.

۳۲- چند مورد، مشخصهٔ بخش شفافی است که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند؟

الف) اکسیژن را برای پردهٔ شفاف جلوی چشم فراهم می‌کند.

ب) حجم آن در هر فرد مبتلا به دوربینی کم‌تر از حد نرمال است.

ج) با هر ماهیچهٔ صاف موجود در ساختار کرهٔ چشم، مستقیماً در تماس است.

د) واجد یاخته‌هایی است که در مجاورت بخش انعطاف‌پذیر همگراکنندهٔ نور قرار دارد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۳- چند مورد دربارهٔ هر مجرایی که جریان هوا را در مجاورت پردهٔ صماخ ممکن می‌سازد، به درستی بیان شده است؟

الف) در تغییر مقدار هوای موجود در گوش میانی نقش دارد.

ب) بخشی از آن توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شود.

ج) به طریقی در انتقال درست امواج صوتی به گوش میانی نقش دارد.

د) به طور مستقیم با بخشی در ارتباط است که محل عبور هوا و غذا است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

https://konkur.info

۳۴- کدام گزینه، فقط در ارتباط با بعضی از گیرنده‌های مژک‌دار موجود در گوش داخلی انسان به درستی بیان شده است؟

۱) در نتیجهٔ خم شدن مژک‌هایشان، پتانسیل الکتریکی‌شان تغییر می‌کند.

۲) در نتیجهٔ لرزش دریچهٔ بیضی، پتانسیل عمل در آن‌ها برقرار می‌شود.

۳) در تماس با مادهٔ ژلاتینی گوش داخلی قرار گرفته‌اند.

۴) با رشته‌های عصبی خود در تشکیل اعصاب محیطی نقش دارند.

۳۵- کدام موارد در ارتباط با پتانسیل عمل درست هستند؟

الف) در قسمت پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل، پتاسیم از یاخته خارج می‌شود، اما نمی‌تواند به آن وارد شود.

ب) هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد، سدیم هم به یاخته وارد و هم از آن خارج می‌شود.

ج) در قلهٔ نمودار پتانسیل عمل که میزان زیادی سدیم به یاخته وارد شده است، غلظت سدیم در داخل یاخته بیشتر از خارج آن است.

د) در مرحلهٔ پایین‌رو پتانسیل عمل، کانال دریچه‌داری، با دریچه در سمت داخلی غشای یاخته، فعالیت می‌کند.

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

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با اجزای دستگاه عصبی درست است؟

۱) در نگاه از بالا به نیمکره‌های مخ، مخچه برخلاف لوب گیجگاهی دیده می‌شود.

۲) محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی، نمی‌تواند با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط باشد.

۳) در ریشهٔ پشتی نخاع برخلاف ریشهٔ شکمی آن، می‌توان جسم یاخته‌های عصبی را مشاهده کرد.

۴) بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک برای تنظیم فعالیت‌های بدنی همواره برخلاف یک‌دیگر عمل می‌کنند.

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با چشم و عملکرد آن در انسان درست است؟

۱) لایهٔ رنگدانه‌دار چشم در هیچ قسمتی در تماس مستقیم با بخش حفظ‌کنندهٔ شکل کروی چشم قرار نمی‌گیرد.

۲) در نقطه‌ای از شبکیه که در دقت و تیزبینی نقش دارد، ضخامت شبکیه از بقیهٔ قسمت‌هایش بیشتر است.

۳) در یاختهٔ مخروطی، فاصلهٔ هسته تا قسمتی که پیام عصبی را به یاختهٔ بعدی منتقل می‌کند، بیشتر از این فاصله در یاختهٔ استوانه‌ای است.

۴) برای دیدن اجسام دور، ماهیچهٔ مژگانی نیازی به استفاده از انرژی زیستی ندارد.

۳۸- چند مورد در ارتباط با سیناپس درست است؟

الف) با رسیدن پیام به پایانهٔ آکسونی نورون پیش‌سیناپسی به دنبال اگزوسیتوز، ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شود.

ب) با ورود ناقل عصبی به یاختهٔ پس‌سیناپسی، پیام عصبی از یاختهٔ پیش‌سیناپسی به یاختهٔ پس‌سیناپسی انتقال می‌یابد.

ج) بیش از یک جایگاه برای قرارگیری ناقل عصبی بر گیرندهٔ یاختهٔ پس‌سیناپسی وجود دارد.

د) قبل از انتقال پیام، گروهی از ناقل‌های عصبی به واسطهٔ آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با بیماری چشمی درست نیست؟

۱) در پیرچشمی برخلاف آستیگماتیسم، می‌توان گفت قطعاً عدسی آسیب‌دیده است.

۲) در بیماری‌ای که به وسیلهٔ عدسی همگرا اصلاح می‌شود، قطعاً قطر کرهٔ چشم کاهش یافته است.

۳) با افزایش بیش از اندازهٔ قطر عرضی عدسی چشم، برای اصلاح آن نیاز به عدسی واگرا است.

۴) در دوربینی و نزدیک‌بینی برخلاف آستیگماتیسم، می‌توان گفت پرتوهای نوری قطعاً در یک نقطه به هم می‌رسند.

۴۰- چند مورد در ارتباط با تشریح چشم سالم گاو، درست است؟

الف) بخش پهن‌تر قرنیهٔ تخم‌مرغی‌شکل چشم چپ، به سمت راست قرار می‌گیرد.

ب) علت شفاف دیده نشدن زلالیه بعد از برش، آزاد شدن مقداری از دانه‌های سیاه ملاتونین در آن است.

ج) در نور کم مانند یک اتاق تاریک، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه توسط اعصاب سمپاتیک تحریک می‌شوند.

د) در سطح زیرین کرهٔ چشم نسبت به سطح بالایی آن، فاصلهٔ عصب بینایی تا قرنیه کم‌تر است.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

https://konkur.info

۴۱- در ارتباط با گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی، کدام گزینه درست است؟

۱) اندازهٔ طول مژک‌های یاختهٔ گیرندهٔ خط جانبی با هم برابر است.

۲) تعداد یاخته‌های پشتیبان بیشتر از یاخته‌های گیرنده است و موقعیت هستهٔ یاختهٔ گیرنده بالاتر از هستهٔ یاختهٔ پشتیبان می‌باشد.

۳) قسمتی از مژک‌های گیرنده‌های خط جانبی در مادهٔ ژلاتینی قرار نمی‌گیرد.

۴) حرکت مادهٔ ژلاتینی به دنبال حرکت جریان آب در کانال خط جانبی، ماهی را تنها از وجود شکارچی آگاه می‌کند.

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های مختلف در جانوران، درست نیست؟

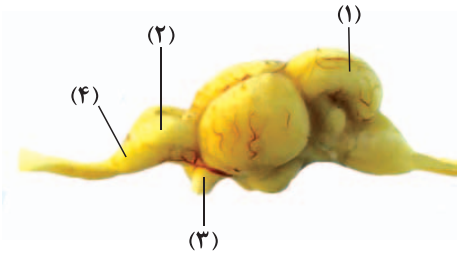
۱) در جیرجیرک برخلاف انسان، لرزش پردهٔ صماخ مستقیماً باعث تحریک گیرنده‌ها می‌شود.

۲) هر چشم یک حشره چندین واحد بینایی دارد که هر کدام حاوی یک قرنیه، یک عدسی و چند یاختهٔ گیرندهٔ نوری است.

۳) در مگس، هسته و آکسون یاختهٔ گیرندهٔ شیمیایی موجود در پا، در موی حسی قرار نمی‌گیرند.

۴) برخی مارهای زنگی با داشتن گیرنده‌های فروسرخ در سوراخ زیر هر چشم، طعمهٔ خود را شناسایی می‌کنند.

۴۳- شکل زیر، مغز ماهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟



«بخش مشخص‌شده با شمارهٔ ..... معادل بخشی از مغز گوسفند است که ..... »

۱) (۳) ـ از هر دو سطح پشتی و شکمی مغز قابل مشاهده است.

۲) (۴) ـ در سطح شکمی مغز و درست در بالای مغز میانی قرار گرفته است.

۳) (۱) ـ در لبهٔ پایینی بطن سوم و در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته است.

۴) (۲) ـ واجد سطح خارجی وسیعی است که بر روی آن، شیارها و چین‌خوردگی‌های متعدد وجود دارد.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حس پیکری در یک انسان سالم و بالغ، به درستی بیان شده است؟

۱) گیرنده‌ای که نسبت به آسیب‌های بافتی پاسخ می‌دهد، می‌تواند در مواقع خاص، پیام عصبی تولید نکند.

۲) گیرنده‌ای که توسط پوششی چند لایه از بافت پیوندی احاطه شده است، تنها در لایهٔ چربی پوست، یافت می‌شود.

۳) گیرنده‌ای که نسبت به تغییرات دمایی درون بدن حساس است، در دیوارهٔ برخی از سرخرگ‌های بزرگ بدن قرار گرفته است.

۴) گیرنده‌ای که نسبت به میزان اکسیژن خون حساس است، بخشی از یاختهٔ عصبی است که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند.

۴۵- کدام گزینه، مشخصهٔ بیشتر یاخته‌های موجود در فضای قرارگرفته در پشت دریچهٔ بیضی گوش یک انسان سالم و بالغ را به درستی بیان می‌کند؟

۱) در سطح غشای خود، واجد زوائدی با اندازه‌های متفاوت می‌باشند که درون نوعی پوششی ژلاتینی واقع شده است.

۲) به دنبال حرکت مایع موجود در این بخش، پتانسیل الکتریکی غشای این یاخته‌ها، تغییر پیدا می‌کند.

۳) توسط یاخته‌هایی غیرعصبی احاطه شده‌اند که در پشتیبانی فعالیت این یاخته‌ها نقش دارند.

۴) در برخی نقاط دارای اشکال مختلفی هستند که در بیش از یک لایه، به طور نامنظم، آرایش یافته‌اند.

فیزیک

۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) وقتی دو میلهٔ شیشه‌ای را که با پارچهٔ ابریشمی مالش داده‌ایم، به یک‌دیگر نزدیک می‌کنیم، هم‌دیگر را دفع می‌کنند.

ب) وقتی دو میلهٔ پلاستیکی را که با پارچهٔ پشمی مالش داده‌ایم، به یک‌دیگر نزدیک می‌کنیم، هم‌دیگر را جذب می‌کنند.

ج) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به مقدار پروتون‌های آن‌ها بستگی دارد.

د) وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشیم و آن را به لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، روکش در جای خود ثابت می‌ماند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۴۷- یک میلهٔ رسانای بدون بار را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم. برای ورقه‌های الکتروسکوپ کدام حالت رخ می‌دهد؟

۱) به تدریج باز می‌شوند.
۲) به تدریج بسته می‌شوند.
۳) هیچ تغییری نمی‌کنند.
۴) ابتدا باز و سپس به تدریج بسته می‌شوند.

۴۸- با توجه به سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، کدام گزینه صحیح است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

۱) در اثر مالش اجسام A و D با یک‌دیگر، جسم D دارای بار منفی و جسم A بدون بار باقی می‌ماند.
۲) در اثر مالش اجسام A و B با یک‌دیگر، جسم A دارای بار منفی و جسم B دارای بار مثبت می‌شود.
۳) در اثر مالش اجسام B و C با یک‌دیگر، جسم B دارای بار مثبت و جسم C دارای بار منفی می‌شود.
۴) در اثر مالش اجسام B و D با یک‌دیگر، هر دو جسم دارای بار منفی می‌شوند.

۴۹- در یون X^{3+} اندازهٔ بار الکتریکی الکترون‌های آن برابر با $0/8\times10^{-17}C$ است. تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های این یون به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) ۵۰ ـ ۵۰ ۲) ۵۳ ـ ۵۳ ۳) ۵۰ ـ ۵۳ ۴) ۴۷ ـ ۵۰

۵۰- دو جسم رسانای A و B با بارهای $q_A=+2\mu C$ و $q_B=-2q_A$ در اختیار داریم. اگر با یک تماس و جداسازی ناگهانی، تعداد ۱۰۰۰۰ گیگا الکترون بین دو جسم مبادله شود، مجموع و حاصل‌ضرب بار دو جسم بعد از تماس به ترتیب از راست به چپ، چند برابر مجموع و حاصل‌ضرب بار دو جسم در حالت اول (قبل از تماس) می‌باشد؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) $\frac{25}{3}$ ـ ۱ ۲) $\frac{3}{25}$ ـ ۱/۲ ۳) $\frac{3}{25}$ ـ ۱ ۴) $\frac{25}{3}$ ـ ۱/۲

۵۱- دو ذرهٔ باردار با بار الکتریکی همنام $q_1=2nC$ و q_2 در فاصلهٔ r از هم واقع‌اند و این دو نیروی الکتریکی به بزرگی ۰/۱۶mN بر هم وارد می‌کنند. اگر اختلاف تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های ذره با بار q_2 برابر با ۵۰۰۰ گیگا باشد، فاصلهٔ این دو بار از یک‌دیگر چند میلی‌متر است؟

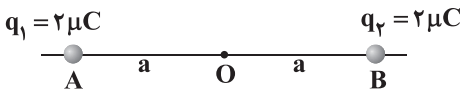
$$(k=9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2},\ e=1/6\times10^{-19}C)$$

۱) ۳۰۰ ۲) ۳۰ ۳) ۹۰۰ ۴) ۹۰

۵۲- دو بار هم‌اندازه و همنام Q که در فاصلهٔ r از یک‌دیگر قرار دارند بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر ۲۰ درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، در همان فاصلهٔ قبلی، بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار بر هم وارد می‌کنند، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۴ ـ کاهش ۲) ۹۶ ـ افزایش ۳) ۹۶ ـ کاهش ۴) ۴ ـ افزایش

۵۳- در شکل زیر، ذرهٔ باردار Q+ را از نزدیکی نقطهٔ A به نزدیکی نقطهٔ B جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، بزرگی نیروی خالصی که از طرف دو بار بر بار Q+ وارد می‌شود، چگونه تغییر می‌کند؟

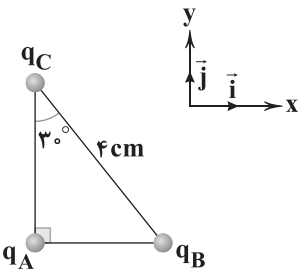


۱) همواره کاهش می‌یابد.
۲) همواره افزایش می‌یابد.
۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۵۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_A، q_B و q_C در رئوس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر $q_B = -q_C = ۲q_A = ۸\mu C$ باشند، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_A از طرف دو بار دیگر در SI برابر کدام گزینه است؟ $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $-۷۲۰\vec{i} + ۲۴۰\vec{j}$

۲) $۷۲۰\vec{i} - ۲۴۰\vec{j}$

۳) $-۴۸۰\vec{i} + ۲۴۰\vec{j}$

۴) $۴۸۰\vec{i} + ۴۸۰\vec{j}$

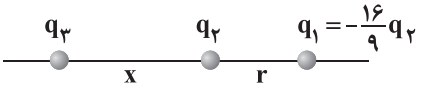
۵۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱ = ۲\mu C$ و $q_۲ = ۵\mu C$ در نقاط $A\begin{vmatrix}-۲cm\\-۲cm\end{vmatrix}$ و $B\begin{vmatrix}x_۲\\۱cm\end{vmatrix}$ ثابت شده‌اند. اگر اندازهٔ نیروی الکتریکی که این دو بار بر هم وارد می‌کنند، ۱۰N باشد، $x_۲$ چند سانتی‌متر است؟ $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۱۱ ۲) ۷ ۳) ۹ ۴) ۲

۵۶- دو گوی رسانای کوچک و هم‌اندازه که دارای بار الکتریکی $q_۱ > ۰$ و $|q_۲| > q_۱$ هستند و در فاصلهٔ معین از یک‌دیگر قرار گرفته‌اند، نیروی الکتریکی به بزرگی F را بر هم وارد می‌کنند. اگر دو گوی را با هم تماس داده و در همان فاصلهٔ قبلی نسبت به هم قرار دهیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. $\frac{|q_۲|}{|q_۱|}$ برابر کدام گزینه است؟ $(\sqrt{۳} \simeq ۱/۷)$

۱) ۳/۷ ۲) ۰/۱ ۳) ۱۹/۸ ۴) ۰/۲

۵۷- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر صفر است. نسبت‌های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_۳}{q_۲}$ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



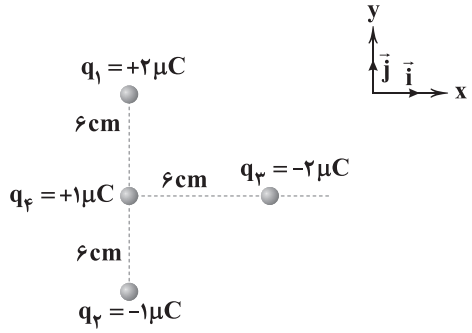
۱) $۴ - \frac{۴}{۳}$

۲) $۱۶ - ۳$

۳) $-۱۶ - ۳$

۴) $-۴ - \frac{۴}{۳}$

۵۸- در شکل زیر، بردار برایند نیروهای خالص وارد بر بار $q_۴$ از طرف سه بار دیگر در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۲/۵\vec{i} + ۲/۵\vec{j}$

۲) $۲/۵\vec{i} - ۲/۵\vec{j}$

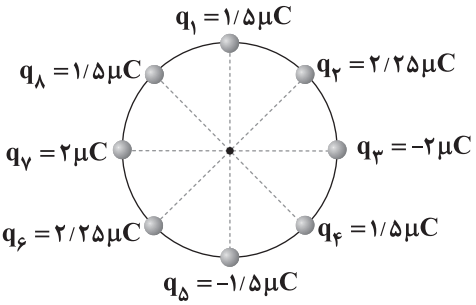
۳) $-۵\vec{i} + ۷/۵\vec{j}$

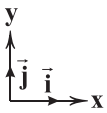
۴) $۵\vec{i} - ۷/۵\vec{j}$

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۵۹- بار الکتریکی نقطه‌ای $q=+1\mu C$ را در مرکز دایرهٔ زیر قرار می‌دهیم. اگر قطر این دایره برابر ۲۰cm باشد، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q از طرف سایر بارها در SI برابر کدام گزینه است؟ $(k=9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$





۱) $0/9\vec{i}-0/675\vec{j}$

۲) $3/6\vec{i}-2/7\vec{j}$

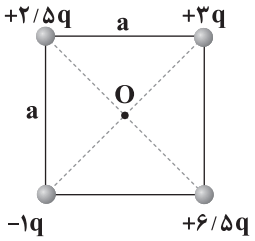
۳) $-3/6\vec{i}+2/7\vec{j}$

۴) $-0/9\vec{i}+0/675\vec{j}$

۶۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1=4\mu C$ و $q_2=-9\mu C$ در فاصلهٔ 9cm از هم ثابت شده‌اند. در چند سانتی‌متری بار بزرگ‌تر و روی خط واصل دو بار، بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار، صفر است؟

۱) ۲۷ ۲) ۱۸ ۳) ۹ ۴) ۴/۵

۶۱- اگر بار q را در یک رأس مربع زیر قرار دهیم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع برابر E می‌شود. حال مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در رئوس یک مربع ثابت شده‌اند. برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از این چهار بار در مرکز مربع چند برابر E و به کدام سمت است؟



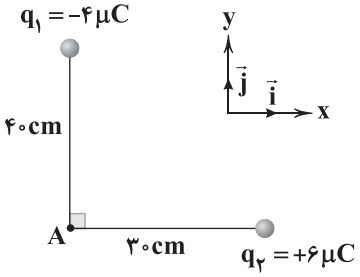
۱) $4\sqrt{2}$ ـ شرق

۲) $4\sqrt{2}$ ـ غرب

۳) ۸ ـ شرق

۴) $2\sqrt{2}$ ـ غرب

۶۲- با توجه به شکل زیر، بردار میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A در SI برابر کدام گزینه است؟ $(k=9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $(-18\vec{i}+9\vec{j})\times10^5$

۲) $(-18\vec{i}-9\vec{j})\times10^5$

۳) $(-6\vec{i}+2/25\vec{j})\times10^5$

۴) $(-6\vec{i}-2/25\vec{j})\times10^5$

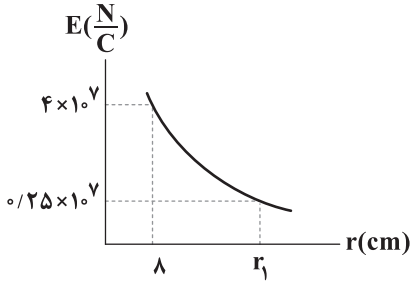
۶۳- برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 که در فاصلهٔ r از یک‌دیگر قرار دارند، در نقطه‌ای به فاصلهٔ r از بار q_1 روی خط واصل دو بار و خارج از آن برابر $\vec{E}$ است. اگر q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی در همان نقطه برابر $-3\vec{E}$ می‌شود. $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟

۱) $-\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $-\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

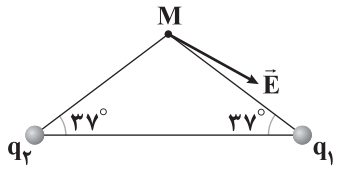
https://konkur.info

۶۴- نمودار بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q برحسب فاصله از آن به شکل زیر است. به ترتیب (از راست به چپ)، اندازهٔ بار q تقریباً چند میکروکولن و r_1 چند سانتی‌متر است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۳۲ ـ ۲۸/۴
۲) ۱۶ ـ ۲۸/۴
۳) ۳۲ ـ ۱۴/۲
۴) ۱۶ ـ ۱۴/۲

۶۵- در شکل زیر، بردار برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطهٔ M نشان داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟



۱) $q_2 > 0 , q_1 > 0 , |q_1| > |q_2|$
۲) $q_2 > 0 , q_1 < 0 , |q_1| > |q_2|$
۳) $q_2 > 0 , q_1 > 0 , |q_1| < |q_2|$
۴) $q_2 > 0 , q_1 < 0 , |q_1| < |q_2|$

۶۶- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2\mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ قرار داده‌ایم و نیروی $\vec{F} = 0/02\vec{i} - 0/04\vec{j}$ (در SI) از طرف میدان بر آن وارد می‌شود. بردار میدان $\vec{E}$ در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟

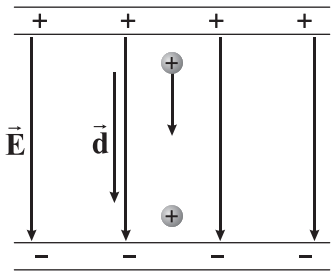
۱) $\vec{E} = (-0/01)\vec{i} + 0/02\vec{j}$
۲) $\vec{E} = (0/01\vec{i} - 0/02\vec{j})\times10^6$
۳) $\vec{E} = (-0/01\vec{i} + 0/02\vec{j})\times10^6$
۴) $\vec{E} = 0/01\vec{i} - 0/02\vec{j}$

۶۷- ۸۰۰ گیگا ذرهٔ باردار به هم چسبیده با ماهیت پروتون در میدان الکتریکی یکنواختی به صورت معلق مانده‌اند. مجموع جرم این تعداد ذرهٔ باردار برابر با ۱/۲۸ میلی‌گرم است. بردار این میدان الکتریکی یکنواخت در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2} , e = 1/6\times10^{-19} C)$

۱) $+100\vec{i}$
۲) $-100\vec{j}$
۳) $+10000\vec{j}$
۴) $+100\vec{j}$

۶۸- در شکل زیر، بار الکتریکی q $(q>0)$ را از مجاورت صفحهٔ مثبت رها می‌کنیم. تحلیل کدام گزینه در ارتباط با این بار صحیح است؟



۱) بار q تحت تأثیر میدان $\vec{E}$ (با چشم‌پوشی از گرانش) به طرف صفحهٔ منفی شروع به حرکت کرده و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد.
۲) بار q فقط تحت تأثیر گرانش به صفحهٔ منفی نزدیک شده و تندی آن افزایش می‌یابد.
۳) بار q تحت تأثیر میدان الکتریکی $\vec{E}$ (با چشم‌پوشی از گرانش) به طرف صفحهٔ منفی شروع به حرکت کرده، تندی و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابند و انرژی پتانسیل الکتریکی آن نیز افزایش می‌یابد.
۴) بار q تحت تأثیر گرانش و با افزایش فاصلهٔ d، انرژی پتانسیل الکتریکی و انرژی جنبشی آن هر دو افزایش می‌یابند.

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۶۹- یک الکترون در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی ۲ مگانیوتون بر کولن از مجاورت صفحهٔ منفی و از حال سکون شتاب گرفته و به سمت صفحهٔ مقابل می‌رود. اگر فاصلهٔ میان دو صفحه ۱/۲cm باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره چند نانوژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ و از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید.)

۱) $۳۸/۴\times۱۰^{-۷}$ ـ افزایش
۲) $۳۸/۴\times۱۰^{-۷}$ ـ کاهش
۳) $۱۹/۲\times۱۰^{-۹}$ ـ افزایش
۴) $۱۹/۲\times۱۰^{-۷}$ ـ کاهش

۷۰- ذره‌ای با بار ۳۰۰۰nC و جرم ۲۰mg را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^{۷}\frac{N}{C}$ رها می‌کنیم. ذره تحت تأثیر نیروی الکتریکی که میدان به آن وارد می‌کند، در مدت‌زمان ۱ms به اندازهٔ ۳cm جابه‌جا شده و تندی آن به v می‌رسد. بزرگی شتاب این ذره چند مگامتر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۰/۹
۲) ۰/۳
۳) ۹
۴) ۳

شیمی

۷۱- در دورهٔ سوم جدول تناوبی شمار کدام مجموعه از عنصرها کم‌تر است؟

۱) عنصرهای گازی‌شکل
۲) عنصرهای جامد و شکننده
۳) عنصرهای رسانای گرما
۴) عنصرهایی با سطح براق و صیقلی

۷۲- در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (با چشم‌پوشی از دورهٔ هفتم) چند عنصر وجود دارد که تمایل به تشکیل یون تک‌اتمی دارند؟

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۷۳- با توجه به عدد اتمی عنصرهای «$_{۳}A$ ، $_{۱۴}X$ ، $_{۵۳}D$ ، $_{۱۵}E$ ، $_{۳۲}G$»، چه تعداد از آن‌ها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در زنگ آهن یون آهن (III) وجود دارد.
۲) چرخ‌های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف فلزها گره خورده است.
۳) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
۴) فلزی که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد یک فلز اصلی است.

۷۵- در جدول تناوبی چه تعداد عنصر میان فعال‌ترین فلز دورهٔ ششم و فعال‌ترین نافلز دورهٔ سوم وجود دارد؟

۱) ۴۷
۲) ۴۸
۳) ۳۷
۴) ۳۸

۷۶- عنصر A بیش از یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ آن نادرست است؟

- به طور کلی هیچ‌کدام از کاتیون‌های آن قاعدهٔ هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.
- عنصر A رسانای جریان برق و گرما است.
- حداقل شماره گروه A برابر ۴ و حداکثر آن برابر با ۱۴ است.
- عنصر A لزوماً یک عنصر واسطه نیست.

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۷۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) اگر فلزی نرم باشد می‌توان نتیجه گرفت که جزو فلزهای اصلی و واکنش‌پذیر است.

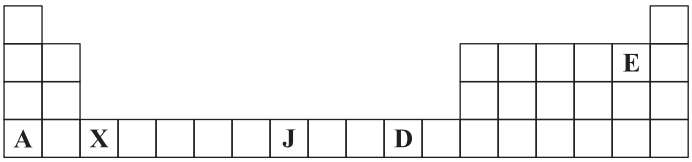
۲) سرخی یاقوت و رنگ سبز زمرد به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.

۳) شعاع اتمی کلسیم از هر کدام از فلزهای پتاسیم و روبیدیم کم‌تر است.

۴) نخستین عنصر واسطه جدول دوره‌ای، کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد.

۷۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست است؟

- **X در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.**
- **آرایش الکترونی اتم‌های A و D به زیرلایهٔ یکسان ختم می‌شود.**
- **از E و عناصر هم‌گروه آن در لامپ چراغ‌های عقب خودروها استفاده می‌شود.**
- **J فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجرهٔ فلزی استفاده می‌شود.**



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۷۹- کدام واکنش از نظر انجام‌شدن و یا حالت فیزیکی مواد نادرست نوشته شده است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)

۱) $FeCl_2(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s) + NaCl(aq)$

۲) $FeCl_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + KCl(aq)$

۳) $Fe_2O_3(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_3(s) + H_2O(l)$

۴) $Fe(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

۸۰- در کدام گزینه نمونه‌هایی از هر دو عنصر به حالت آزاد در طبیعت گزارش شده است؟

۱) مس ، گوگرد ۲) سیلیسیم ، نقره ۳) پلاتین ، کلر ۴) منیزیم ، فسفر

۸۱- آرایش الکترونی یک گونهٔ شیمیایی به $3d^{10}$ ختم شده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- **عنصر مربوط به آن در دورهٔ چهارم جدول جای دارد.**
- **این گونه نمی‌تواند اتم خنثی باشد.**
- **این‌گونه قطعاً یک کاتیون است.**
- **عنصر مربوط به آن قطعاً یک فلز واسطه است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲- اگر شعاع اتمی یکی از عنصرهای سدیم و کلر برابر ۱۸۶pm و شعاع اتمی عنصر دیگر برابر ۹۹pm باشد، شعاع اتمی سیلیسیم کدام‌یک از مقادیر زیر (برحسب پیکومتر) می‌تواند باشد؟

۱) ۱۱۸ ۲) ۱۴۳ ۳) ۱۵۱ ۴) ۱۶۰

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۸۳- هالوژن X برای واکنش با گاز هیدروژن حداقل به دمای $200^{\circ}C$ نیاز دارد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.
- در مقایسه با هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.
- تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی فلز قلیایی هم‌دوره برابر با ۱۶ است.
- در مقایسه با هالوژنی که برای واکنش با H_2 به دمای بالاتر از $400^{\circ}C$ نیاز دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴- کدام دو فلز در طبیعت بیشتر به صورت ترکیب یونی کربنات یافت می‌شوند؟

۱) آهن و کلسیم ۲) کلسیم و منگنز ۳) سدیم و منگنز ۴) آهن و سدیم

۸۵- در شرایط یکسان کدام فلز تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد؟

۱) سدیم ۲) پتاسیم ۳) منیزیم ۴) کلسیم

۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- از واکنش شبه‌فلز دورهٔ سوم با عنصری از همان دوره که در حالت آزاد، گاز زرد مایل به سبز است، ترکیبی با فرمول AX_4 به دست می‌آید.
- مجموع شماره دوره و گروه فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای برابر با عدد اتمی یک فلز قلیایی است.
- عدد اتمی پنجمین فلز قلیایی خاکی برابر با ۵۶ است.
- نافلزی که در دورهٔ سوم (با چشم‌پوشی از گاز نجیب) کم‌ترین واکنش‌پذیری را بین نافلزهای هم‌دوره دارد تنها به یک شکل در طبیعت وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- در دورهٔ چهارم جدول، آرایش الکترونی اتم چند عنصر به زیرلایهٔ $4s^2$ ختم شده و در آرایش الکترونی اتم چند عنصر این دوره زیرلایهٔ $4s^2$ وجود دارد؟

۱) ۹ , ۱۵ ۲) ۹ , ۱۴ ۳) ۸ , ۱۵ ۴) ۸ , ۱۴

۸۸- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در ..... جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، ..... افزایش و ..... کاهش می‌یابد.»

- فلزهای قلیایی خاکی ـ شعاع اتمی ـ انرژی لازم برای جداکردن الکترون
- دورهٔ سوم ـ شمار الکترون‌های ظرفیتی ـ واکنش‌پذیری
- هالوژن‌های ـ قدرت نیروهای وان‌دروالسی ـ خصلت نافلزی
- دورهٔ دوم ـ جاذبهٔ هسته بر روی الکترون لایهٔ آخر ـ شعاع اتمی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای دستهٔ d درست است؟

- در مجموع ۳۸/۸۸٪ عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم بعضی از این عنصرها بیش از ۸ الکترون است.
- اگر زیر لایهٔ d اتم یک عنصر نیمه‌پر باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر ۷ است.
- در آرایش الکترونی اتم نخستین سری از این عنصرها، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

https://konkur.info

۹۰- در فولاد مبارکه و شرکت فولاد آمریکا (U.S. Steel) برای استخراج آهن از کدام‌یک از واکنش‌های زیر استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

a) $Fe_2O_3(s)+C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s)+CO_2(g)$

b) $Fe_2O_3(s)+C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s)+CO(g)$

c) $Fe_2O_3(s)+Na(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s)+Na_2O(s)$

۱) c , a ۲) a , a ۳) b , b ۴) c , b

۹۱- در شرایط یکسان، استخراج کدام فلز راحت‌تر صورت می‌گیرد؟

۱) آلومینیم ۲) آهن ۳) مس ۴) روی

۹۲- کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟

۱) چند گرم از طلا را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

۲) واکنش‌پذیری ناچیز طلا باعث شده که مقدار آن در معادن طلا زیاد باشد.

۳) از آن در لباس مخصوص فضانوردان و صنعت الکترونیک (کامپیوتر، موبایل و ...) استفاده می‌شود.

۴) با گازهای موجود در هواکره و نیز مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

۹۳- چه تعداد از فلزهای زیر کاتیون تک‌اتمی سه بار مثبت (X^{3+}) تشکیل داده و برای نام‌گذاری این کاتیون باید از عدد رومی (III) استفاده کرد؟

• کروم • وانادیم • آهن • آلومینیم • مس

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۹۴- در کدام واکنش (ها) واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است؟

a) $FeO(s)+Cu(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(s)+CuO(s)$

b) $2Na_2O(s)+C(s) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g)+4Na(s)$

۱) a ۲) b ۳) b , a ۴) هیچ‌کدام

۹۵- کدام مطالب زیر درست هستند؟

آ) پتاسیم کربنات پایدارتر از فلز پتاسیم است.

ب) مجتمع‌های صنعتی آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی برای تولید ترکیب‌های مختلف از این دو فلز بنا شده‌اند.

پ) ممکن است شماره گروه فلز A بیشتر از فلز B که هم‌دورهٔ آن است باشد، اما واکنش‌پذیری فلز A بیشتر باشد.

ت) استخراج فلزی مانند طلا برخلاف فلز آهن، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای نمی‌گذارد.

۱) «آ»، «ب» ۲) «آ»، «پ» ۳) «پ»، «ت» ۴) «ب»، «ت»

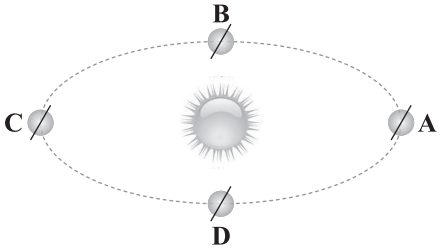
محل انجام محاسبات

https://konkur.info

DriQ.com

زمین‌شناسی

۹۶- با توجه به شکل زیر، در کدام موقعیت، خورشید به مدار رأس‌الجدی قائم می‌تابد؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۹۷- قدیمی‌ترین سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها، در دوران ..... تشکیل شده‌اند.

۱) مزوزوئیک ۲) سنوزوئیک ۳) پرکامبرین ۴) پالئوزوئیک

۹۸- در رسوبات دورهٔ دونین، احتمال یافتن کدام فسیل غیرممکن است؟

۱) گیاهان آونددار ۲) خزنده ۳) تریلوبیت ۴) ماهی

۹۹- اگر در یک نمونه چوب فسیل شده مقدار کربن ۱۴ باقی مانده حدود ۶ درصد مقدار اولیه باشد، سن مطلق چوب فسیل حدوداً چند هزار سال است؟ (نیم‌عمر کربن ۱۴، ۵۷۳۰ سال است.)

۱) ۱۱ ۲) ۱۳ ۳) ۱۷ ۴) ۲۳

۱۰۰- در جدول غلظت کلارک عناصر کدام دو عنصر درصد جرمی تقریباً یکسانی دارند؟

۱) آهن و سدیم ۲) کلسیم و آهن ۳) آلومینیم و کلسیم ۴) سدیم و کلسیم

۱۰۱- بنیان سیلیکات‌ها به ترتیب شامل ..... اتم سیلیسیم و ..... اتم اکسیژن است.

۱) ۲ ـ ۴ ۲) ۴ ـ ۲ ۳) ۱ ـ ۴ ۴) ۴ ـ ۱

۱۰۲- عنصر اقتصادی مس و سرب به ترتیب از کدام کانه‌ها به دست می‌آیند؟

۱) کالکوپیریت ـ گالن ۲) هماتیت ـ گالن
۳) گالن ـ کالکوپیریت ۴) کالکوپیریت ـ هماتیت

۱۰۳- کدام تعریف مناسب‌تری برای کانسار است؟

۱) مناطقی که درصد فراوانی کانی‌های سیلیکاتی در آن زیاد است.
۲) سنگ‌های معدنی که حاوی عناصر با ارزش اقتصادی هستند.
۳) مجموعه کانی‌های اقتصادی که از کانسنگ‌ها به دست می‌آیند.
۴) مناطقی که در آن استخراج عناصر با ارزش اقتصادی مقرون به صرفه است.

۱۰۴- کانی رسی ..... مسکوویت یک نوع ..... محسوب می‌شود.

۱) برخلاف ـ کانه ۲) همانند ـ کانه
۳) همانند ـ کانی صنعتی ۴) برخلاف ـ کانی صنعتی

۱۰۵- شرایط تشکیل سنگ پگماتیت آن است که در ماگما آب و مواد فرّار ..... و سرعت تبلور ..... باشد.

۱) زیاد ـ زیاد ۲) زیاد ـ کم ۳) کم ـ زیاد ۴) کم ـ کم

https://konkur.info

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۲۰

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

https://konkur.info

یازدهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
ریاضیات	محمدرضا میرجلیلی	ندا فرهختی ـ سپیده پناهی مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی ـ آراد فلاح علیرضا زمانی ـ امیرحسین هاشمی	ابراهیم زره‌پوش ـ ساناز فلاحی سامان محمدنیا
فیزیک	کامبیز افضلی‌فر	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی ـ میلاد عزیزی	ایمان زارعی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

فروشگاه مرکزی گاج: تهران ـ خیابان انقلاب نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

آماده‌سازی آزمون
مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی
بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری
برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری ـ مینا نظری
بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی
ویراستاران فنی: ساناز فلاحی ـ مروارید شاه‌حسینی ـ مریم پارسائیان ـ سپیده‌سادات شریفی ـ عاطفه دستخوش
صفحه‌آرا: فرهاد عبدی
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی
طراح شکل: آرزو گلفر
حروف‌نگاران: مینا عباسی ـ مهناز کاظمی ـ فرزانه رجبی ـ ربابه الطافی ـ حدیث فیض‌الهی

https://konkur.info

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
- مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یک‌بار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

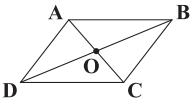
چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.

در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.

https://konkur.info

ریاضیات

۱ ۳ در هر متوازی‌الاضلاع، قطرها منصف یکدیگرند، پس:



$$\begin{cases} x_A+x_C=x_B+x_D \\ y_A+y_C=y_B+y_D \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -۱+۶=۳+x_D \Rightarrow x_D=۲ \\ ۳+۲=-۵+y_D \Rightarrow y_D=۱۰ \end{cases}$$

$$\Rightarrow BD=\sqrt{(۲-۳)^۲+(۱۰+۵)^۲}=\sqrt{۲۲۶}$$

۱ ۲ خطوط موازی دارای شیب‌های مساوی هستند، پس:

$$\begin{cases} \text{نیمساز ربع اول و سوم}: y=x \xrightarrow{y=-۳} A(-۳,-۳) \\ ۳x-۴y+۱=۰ \Rightarrow m=\frac{۳}{۴} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط}} y-(-۳)=\frac{۳}{۴}(x-(-۳)) \xrightarrow{\times ۴} ۴y+۱۲=۳x+۹$$

$$\Rightarrow ۳x-۴y=۳$$

۲ ۳

$$\begin{cases} mx-۲y+۴=۰ \Rightarrow \text{شیب خط}=\frac{m}{۲} \\ ۲x-۴y+k=۰ \Rightarrow \text{شیب خط}=\frac{۲}{۴}=\frac{۱}{۲} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط موازی بودن}} \frac{m}{۲}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow m=۱$$

$$\xrightarrow[m=۱]{\text{یکسان کردن ضرایب}} \begin{cases} ۲x-۴y+۸=۰ \\ ۲x-۴y+k=۰ \end{cases}$$

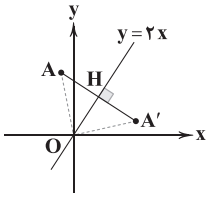
$$\xrightarrow{\text{فاصله دو خط موازی}} d=\frac{|c-c'|}{\sqrt{a^۲+b^۲}}$$

$$\Rightarrow ۳\sqrt{۵}=\frac{|k-۸|}{\sqrt{۲^۲+(-۴)^۲}} \Rightarrow ۳\sqrt{۵}=\frac{|k-۸|}{\sqrt{۴+۱۶}} \Rightarrow ۳\sqrt{۵}=\frac{|k-۸|}{۲\sqrt{۵}}$$

$$\Rightarrow ۳\sqrt{۵}\times ۲\sqrt{۵}=|k-۸| \Rightarrow k-۸=\pm ۳۰ \Rightarrow k=۸\pm ۳۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k=۳۸ \\ k=-۲۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k\times m=۳۸ \\ k\times m=-۲۲ \end{cases}$$

۴ ۴ شکل فرضی زیر را در نظر می‌گیریم، با توجه به شکل داریم:



$$S_{\Delta OAA'}=\frac{OH\times AA'}{۲}=\frac{OH\times(۲AH)}{۲} \Rightarrow OH\times AH=۱۴/۴ \ (*)$$

$$y=۲x \Rightarrow m=۲ \Rightarrow m_{AA'}=-\frac{۱}{۲}$$

معادلهٔ خط گذرا بر نقاط A و A' به صورت زیر است:

$$y-۵=-\frac{۱}{۲}(x-k) \xrightarrow{\times ۲} ۲y-۱۰=-x+k$$

$$\Rightarrow AA': x+۲y-۱۰-k=۰$$

OH فاصلهٔ مبدأ مختصات از پاره خط AA' است، پس:

$$OH=\frac{|۰+۲\times ۰-۱۰-k|}{\sqrt{۱^۲+۲^۲}}=\frac{|k+۱۰|}{\sqrt{۵}} \quad (۱)$$

AH فاصلهٔ نقطهٔ $A(k,۵)$ از خط $y=۲x$ یا $۲x-y=۰$ است، پس:

$$AH=\frac{|۲k-۵|}{\sqrt{۲^۲+(-۱)^۲}}=\frac{|۲k-۵|}{\sqrt{۵}} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow[(*)\text{ در }(۲)\text{ و }(۱)]{} \frac{|k+۱۰|}{\sqrt{۵}}\times\frac{|۲k-۵|}{\sqrt{۵}}=\frac{۱۴۴}{۱۰}$$

$$\Rightarrow |(k+۱۰)(۲k-۵)|=۷۲$$

با توجه به گزینه‌ها، فقط $k=-۲$ در معادله فوق صدق می‌کند.

۲ ۵ اگر طول نقطهٔ موردنظر را α در نظر بگیریم، داریم:

$$y=x-۳ \xrightarrow{x=\alpha} A(\alpha,\alpha-۳)$$

$$\xrightarrow[۳x-۴y-۱۰=۰]{\text{فاصلهٔ A از خط}} \frac{|۳\alpha-۴(\alpha-۳)-۱۰|}{\sqrt{۳^۲+(-۴)^۲}}=۳$$

$$\Rightarrow |۲-\alpha|=۱۵ \Rightarrow ۲-\alpha=\pm ۱۵ \Rightarrow \alpha=۲\pm ۱۵ \Rightarrow \begin{cases} \alpha=۱۷ \\ \alpha=-۱۳ \end{cases}$$

$$\xrightarrow[y=\alpha-۳]{\text{عرض نقاط}} \begin{cases} y_۱=۱۷-۳=۱۴ \\ y_۲=-۱۳-۳=-۱۶ \end{cases} \Rightarrow y_۱+y_۲=-۲$$

۲ ۶ ابتدا معادلهٔ سهمی را می‌نویسیم. چون مختصات رأس سهمی مشخص است، معادلهٔ سهمی را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$S(x_۰,y_۰) \Rightarrow y=f(x)=a(x-x_۰)^۲+y_۰$$

$$\xrightarrow{x_۰=۳,\ y_۰=-۴} y=f(x)=a(x-۳)^۲+(-۴)$$

$$\xrightarrow{(۰,-۲)\in\text{سهمی}} a(۰-۳)^۲-۴=-۲$$

$$\Rightarrow ۹a=۲ \Rightarrow a=\frac{۲}{۹} \Rightarrow f(x)=\frac{۲}{۹}(x-۳)^۲-۴$$

معادلهٔ خط: $۲x=۹y+۲ \Rightarrow ۹y=۲x-۲ \Rightarrow y=\frac{۲}{۹}(x-۱)$

طبق فرض تست داریم:

$$f(x)<\frac{۲}{۹}(x-۱) \Rightarrow \frac{۲}{۹}(x-۳)^۲-۴<\frac{۲}{۹}(x-۱)$$

$$\xrightarrow{\times(\frac{۹}{۲})} x^۲-۶x+۹-۱۸<x-۱ \Rightarrow x^۲-۷x-۸<۰$$

$$\Rightarrow (x+۱)(x-۸)<۰ \Rightarrow -۱<x<۸$$

۴ ۷ با انتخاب $t=x^۲-۳x$ داریم:

$$t^۲-۲t-۸=۰ \Rightarrow (t+۲)(t-۴)=۰ \Rightarrow t=-۲ \text{ و } ۴$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^۲-۳x=-۲ \Rightarrow x^۲-۳x+۲=۰ \Rightarrow x=۱,۲ \\ x^۲-۳x=۴ \Rightarrow x^۲-۳x-۴=۰ \Rightarrow x=-۱,۴ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مربعات ریشه‌ها}=۱+۴+۱+۱۶=۲۲$$

۲ ۸

$$x^۲-۲x-۶=۰ \Rightarrow \begin{cases} S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=۲ \\ P=\alpha\beta=\frac{c}{a}=-۶ \end{cases}$$

https://konkur.info

معادلهٔ خواسته شده را به صورت $x^۲ - S'x + P' = ۰$ درنظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های آن باشند، با توجه به فرض تست داریم:

$$S' = x_۱ + x_۲ = \frac{\alpha}{(\beta+۲)^۲} + \frac{\beta}{(\alpha+۲)^۲} = \frac{\alpha(\alpha+۲)^۲ + \beta(\beta+۲)^۲}{(\beta+۲)^۲(\alpha+۲)^۲}$$

$$\Rightarrow S' = \frac{\alpha(\alpha^۲+۴\alpha+۴)+\beta(\beta^۲+۴\beta+۴)}{\{(\beta+۲)(\alpha+۲)\}^۲}$$

$$= \frac{(\alpha^۳+\beta^۳)+۴(\alpha^۲+\beta^۲)+۴(\alpha+\beta)}{(\alpha\beta+۲(\alpha+\beta)+۴)^۲}$$

$$\Rightarrow S' = \frac{(S^۳-۳PS)+۴(S^۲-۲P)+۴S}{(P+۲S+۴)^۲}$$

$$= \frac{(۸+۳۶)+۴(۴+۱۲)+۸}{(-۶+۴+۴)^۲} = \frac{۱۱۶}{۴} = ۲۹$$

$$P' = x_۱x_۲ = \frac{\alpha}{(\beta+۲)^۲} \times \frac{\beta}{(\alpha+۲)^۲} = \frac{\alpha\beta}{((\beta+۲)(\alpha+۲))^۲}$$

$$= \frac{\alpha\beta}{(\alpha\beta+۲(\alpha+\beta)+۴)^۲} = \frac{P}{(P+۲S+۴)^۲} = \frac{-۶}{۴} = -\frac{۳}{۲}$$

$$\xrightarrow{\text{در معادله}} x^۲ - ۲۹x - \frac{۳}{۲} = ۰ \Rightarrow ۲x^۲ - ۵۸x - ۳ = ۰$$

۹ ۴ برای تلاقی با محور xها، کافی است معادلهٔ $y = ۰$ را حل کنیم:

$$(k+۲)x^۲ + ۲(k+۱)x + k = ۰ \xrightarrow{\text{شرط دو ریشهٔ منفی}} \begin{cases} \Delta > ۰ \\ P > ۰ \\ S < ۰ \end{cases}$$

$$\Delta = ۴(k+۱)^۲ - ۴k(k+۲) > ۰$$

$$\xrightarrow{\div ۴} k^۲ + ۲k + ۱ - k^۲ - ۲k > ۰ \Rightarrow ۱ > ۰ \quad ✓$$

$$P = \frac{k}{k+۲} > ۰ \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} k < -۲ \text{ یا } k > ۰ \quad (۱)$$

$$S = -\frac{۲(k+۱)}{k+۲} < ۰ \Rightarrow k < -۲ \text{ یا } k > -۱ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱)\cap(۲)} k \in (-\infty, -۲) \cup (۰, +\infty)$$

در بازهٔ فوق، اعداد صحیح $\{۰, -۱, -۲\}$ قرار ندارند.

۱۰ ۲

$$۴x^۲ - ۴x + ۳k - ۵ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha+\beta = -\frac{b}{a} = ۱ \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{۳k-۵}{۴} \quad (*) \end{cases}$$

با توجه به فرض تست، دستگاه زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \alpha+\beta = ۱ \\ \frac{\alpha}{۸} - ۳\beta = -\frac{۳۷}{۴} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha+\beta = ۱ \\ \alpha - ۲۴\beta = -۷۴ \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} \alpha = -۲ \\ \beta = ۳ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{در}(*)} (-۲)(۳) = \frac{۳k-۵}{۴} \Rightarrow ۳k - ۵ = -۲۴$$

$$\Rightarrow ۳k = -۱۹ \Rightarrow k = -\frac{۱۹}{۳}$$

۱۱ ۴

$$y = (۱-k)x^۲ + (k^۲-۶)x + ۱ \Rightarrow x_{max} = x_s = -\frac{b}{۲a} = -۱$$

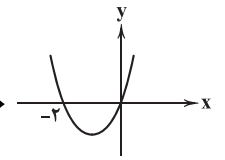
$$\Rightarrow -\frac{k^۲-۶}{۲(۱-k)} = -۱ \Rightarrow k^۲ - ۶ = ۲ - ۲k \Rightarrow k^۲ + ۲k - ۸ = ۰$$

$$\Rightarrow (k-۲)(k+۴) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} k = ۲ \\ k = -۴ \end{cases} (*)$$

چون طبق فرض، تابع دارای ماکزیمم است، باید ضریب $x^۲$ منفی باشد، یعنی:

$$۱-k < ۰ \Rightarrow k > ۱ \xrightarrow{(*)} k = ۲ \xrightarrow{\text{در سهمی دومی}} y = ۲x^۲ + ۴x$$

رسم سهمی



⇒ از ربع چهارم عبور نمی‌کند

۱۲ ۳ ابتدا با مخرج مشترک گرفتن، کسر را ساده می‌کنیم:

$$\frac{۳+(x+۱)^۲+ax}{x^۲+x} = ۰ \Rightarrow ۳ + x^۲ + ۲x + ۱ + ax = ۰$$

$$\Rightarrow x^۲ + (a+۲)x + ۴ = ۰ \quad (*)$$

برای این‌که معادلهٔ گویا داده شده دارای یک جواب باشد برای معادلهٔ (*) حالت‌های زیر رادر نظر می‌گیریم:

۱) دلتای معادلهٔ (*) برابر صفر باشد:

$$\Delta = (a+۲)^۲ - ۱۶ = ۰ \Rightarrow a+۲ = \pm ۴ \Rightarrow a = ۲, -۶$$

$$\begin{cases} a = ۲ \xrightarrow{\text{در }(*)} x^۲ + ۴x + ۴ = ۰ \Rightarrow (x+۲)^۲ = ۰ \Rightarrow x = -۲ \quad ✓ \\ a = -۶ \xrightarrow{\text{در }(*)} x^۲ - ۴x + ۴ = ۰ \Rightarrow (x-۲)^۲ = ۰ \Rightarrow x = ۲ \quad ✓ \end{cases}$$

۲) معادلهٔ (*) دارای ۲ ریشه باشد ولی یکی از ریشه‌های آن $x = ۰$ یا $x = -۱$ (ریشه‌های مخرج) باشد، لذا داریم:

$$\text{در } (*) \quad x = ۰ \Rightarrow ۰ + ۰ + ۴ = ۰ \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$\text{در } (*) \quad x = -۱ \Rightarrow (-۱)^۲ + (a+۲)(-۱) + ۴ = ۰$$

$$\Rightarrow ۱ - a - ۲ + ۴ = ۰ \Rightarrow a = ۳$$

پس به‌ازای سه مقدار $\{۳, -۶, ۲\}$ برای a، معادلهٔ داده شده دارای یک جواب است.

۱۳ ۲ فرض کنید سرعت قطار برابر v کیلومتر بر ساعت باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{cases} \text{زمان حالت اول}: t_۱ = \frac{۱۵۰}{v} \\ \text{زمان حالت دوم}: t_۲ = \frac{۱۵۰}{v+۲۰} \end{cases}$$

طبق فرض تست داریم:

$$\frac{۱۵۰}{v} - \frac{۱۵۰}{v+۲۰} = ۲ \Rightarrow \frac{۱۵۰(\cancel{v}+۲۰-\cancel{v})}{v(v+۲۰)} = ۲ \Rightarrow \frac{۱۵۰\times \overset{۱۰}{\cancel{۲۰}}}{v^۲+۲۰v} = \cancel{۲}$$

$$\Rightarrow v^۲ + ۲۰v = ۱۵۰۰ \Rightarrow v^۲ + ۲۰v - ۱۵۰۰ = ۰$$

$$\Rightarrow (v-۳۰)(v+۵۰) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} v = ۳۰ \\ v = -۵۰ \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

https://konkur.info

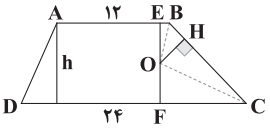
۱۴ **۳** با ضرب دو طرف معادله در $\sqrt{۲x+۱۵}$ داریم:

$$۲x+۱۵-\sqrt{(۲x+۶)(۲x+۱۵)}=۵$$
$$\Rightarrow ۲x+۱۰=\sqrt{(۲x+۶)(۲x+۱۵)}$$
$$\xrightarrow{\text{توان دو}} \cancel{۴x^۲}+۴۰x+۱۰۰=\cancel{۴x^۲}+۴۲x+۹۰$$
$$\Rightarrow ۲x=۱۰\Rightarrow x=۵\in(۳,۶)$$

۱۵ **۴** معادلهٔ داده شده را به صورت زیر در نظر می‌گیریم

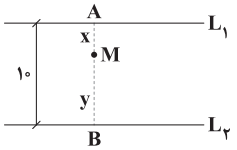
$$(x^۲+۲x)+\sqrt{۲(x^۲+۲x)+۳}=۶$$
$$\xrightarrow{\times ۲} ۲(x^۲+۲x)+۲\sqrt{۲(x^۲+۲x)+۳}=۱۲$$
$$\xrightarrow{+۳} \underbrace{۲(x^۲+۲x)+۳}_{t^۲}+۲\underbrace{\sqrt{۲(x^۲+۲x)+۳}}_{t}=۱۵$$
$$\Rightarrow t^۲+۲t-۱۵=۰\Rightarrow (t-۳)(t+۵)=۰\Rightarrow \begin{cases} t=۳ \\ t=-۵\ (\text{غ ق ق}) \end{cases}$$
$$\Rightarrow \sqrt{۲(x^۲+۲x)+۳}=۳\xrightarrow{\text{توان ۲}} ۲(x^۲+۲x)+۳=۹$$
$$\Rightarrow ۲x^۲+۴x-۳=۰\Rightarrow x_۱+x_۲=-\frac{b}{a}=-۲$$

۱۶ **۱** شکل زیر را در نظر می‌گیریم. با توجه به فرضیات تست داریم:



$$\begin{cases} O \text{ روی نیمساز } B \text{ قراردارد} \Rightarrow OE=OH \\ O \text{ روی نیمساز } C \text{ قراردارد} \Rightarrow OF=OH \end{cases} \Rightarrow OH=OE=OF$$
$$\xrightarrow{\text{ارتفاع ذوزنقه}} h=OE+OF=۲OH\ (*)$$
$$\xrightarrow{\text{فرض}} S=۷۲\Rightarrow \frac{۱۲+۲۴}{۲}\times h=۷۲\Rightarrow h=۴$$
$$\xrightarrow{(*)} ۲OH=۴\Rightarrow OH=۲$$

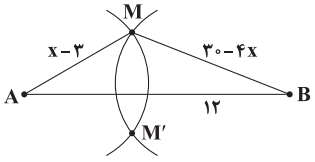
۱۷ **۲** با توجه به فرضیات تست، شکل زیر را در نظر می‌گیریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} y+x=۱۰ \\ y-x=۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=۳ \\ y=۷ \end{cases}$$

پس نقطهٔ M به فاصلهٔ ۳ از $L_۱$ و به فاصلهٔ ۷ از $L_۲$ قرار دارد. مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطهٔ M به فاصلهٔ ۴ قرار دارند، روی دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۴ می‌باشند. با توجه به فاصلهٔ M از دو خط $L_۱$ و $L_۲$، دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۴ خط $L_۱$ را در دو نقطه قطع می‌کند ولی $L_۲$ را قطع نمی‌کند، پس در مجموع ۲ نقطه روی خط $L_۱$ وجود دارد که از نقطهٔ M به فاصلهٔ ۴ باشد.

۱۸ **۲** دایره‌ای به مرکز A و شعاع $x-۳$ و دایرهٔ دیگری به مرکز B و شعاع $۳۰-۴x$ رسم می‌کنیم. این دو دایره باید در دو نقطه متقاطع باشند پس با توجه به شکل داریم:



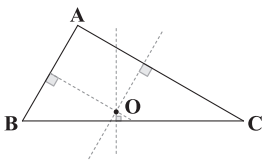
$$\begin{cases} AB<AM+BM\Rightarrow ۱۲<\underbrace{x-۳+۳۰-۴x}_{۲۷-۳x} \\ BM-AM<AB\Rightarrow \underbrace{۳۰-۴x-x+۳}_{۳۳-۵x}<۱۲ \end{cases}$$
$$\begin{cases} ۳x<۱۵\Rightarrow x<۵\ (۱) \\ ۵x>۲۱\Rightarrow x>۴/۲\ (۲) \end{cases}$$

از طرفی مقادیر $x-۳$ و $۳۰-۴x$ هم باید مثبت باشند؛ پس:

$$\begin{cases} x-۳>۰\Rightarrow x>۳\ (۳) \\ ۳۰-۴x>۰\Rightarrow x<۷/۵\ (۴) \end{cases}$$
$$\xrightarrow{(۱)\cap(۲)\cap(۳)\cap(۴)} ۴/۲<x<۵$$

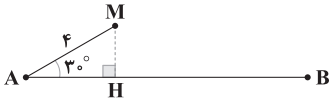
۱۹ **۴** چون محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث منحصر به فرد است لذا عمودمنصف هر سه ضلع در نقطهٔ O متقاطع خواهند بود.

از طرفی چون هر نقطه روی عمودمنصف از دو سر پاره خط به یک فاصله است، پس داریم:



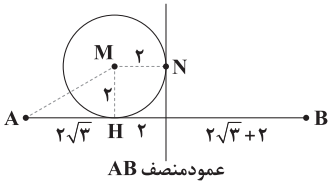
$$OA=OB=OC\Rightarrow x+۷=۴x-۵$$
$$\Rightarrow ۳x=۱۲\Rightarrow x=۴$$
$$\Rightarrow OB=x+۷=۴+۷=۱۱$$
$$\Rightarrow S=\pi r^۲=۱۲۱\pi$$

۲۰ **۱** مجموعه نقاطی که از نقطهٔ M به فاصلهٔ ۲ قرار دارد، روی دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۲ است. هم‌چنین مجموعه نقاطی که از دو نقطهٔ A و B به یک فاصله باشد روی عمودمنصف پاره‌خط AB قرار دارد، پس جواب تست فصل مشترک این دو است.



$$\xrightarrow{\text{در مثلث AHM}} \begin{cases} MH=۴\times\sin ۳۰^\circ=۲ \\ AH=۴\times\cos ۳۰^\circ=۲\sqrt{۳} \end{cases}$$

با توجه به شکل زیر فقط نقطهٔ N فصل مشترک دایره و عمودمنصف پاره‌خط AB است، یعنی پاسخ تست گزینه (۱) است.



زیست‌شناسی

۲۱ **۳** منظور صورت سؤال، نقطه‌ای است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا برابر صفر می‌شود که دو حالت برای آن قابل تصور است:

۱ـ بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل که در آن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز است.

۲ـ بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل که در آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

نکته: در حالت طبیعی در هر اختلاف پتانسیلی، غلظت یون‌های سدیم در مایع خارج یاخته‌ای بیشتر از غلظت این یون در درون یاخته است.

نکته: در حالت طبیعی در هر اختلاف پتانسیلی، غلظت یون‌های پتاسیم در درون یاخته بیشتر از غلظت این یون در مایع خارج یاخته‌ای است.

https://konkur.info

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم در انتهای بخش نزولی منحنی پتانسیل عمل به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

۲) اگر بخش صعودی نمودار را فرض کنیم، پتانسیل غشا از پتانسیل آرامش دورتر می‌شود.

۴) اگر بخش صعودی نمودار را فرض کنیم، دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

۲۲ **۴** در انسانی سالم، بخش عمدهٔ حرکات غیرارادی متأثر از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد و بخشی از حرکات غیرارادی تحت عنوان انعکاس‌ها برعهدهٔ بخش پیکری می‌باشد. بخش خودمختار با شبکه‌های عصبی روده‌ای موجود در دیوارهٔ لولهٔ گوارش در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، نخاع مرکز برخی (نه اغلب) انعکاس‌های بدن است.

۲) انجام همهٔ حرکات ارادی ماهیچه‌های بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد.

۳) انجام همهٔ حرکات ارادی ماهیچه‌های بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در انجام حرکات رودهٔ باریک فاقد نقش است.

۲۳ **۳** در برش طولی از مغز گوسفند، موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

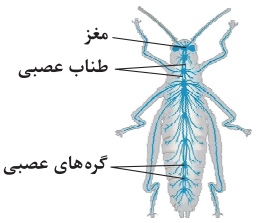
الف) درون فضای بطن‌های ۱ و۲ مغز، اجسام مخطط قرار دارد، پس اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ قرار گرفته‌اند (این نکته در کنکور ۹۳ ذکر شده است).

ب) در عقب و لبهٔ پایینی بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد.

ج) رابط سه‌گوش پایین‌تر از رابط پینه‌ای قرار گرفته است.

د) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در سطحی بالاتر از بصل‌النخاع واقع شده‌اند.

۲۴ **۲** گزینهٔ (۲) برخلاف سه گزینهٔ دیگر درست می‌باشد. مطابق شکل در ساختار عصبی ملخ، گره‌های موجود در انتهای این جانور با رشته‌های موجود در پاهای این جاندار ارتباط ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گره‌های ایجادکنندهٔ مغز به طور مجزا به بندهای بدن متصل نیستند و در واقع بر فعالیت ماهیچه‌های همهٔ بندها تأثیر می‌گذارند.

۳) رشته‌هایی که بین طناب‌ها قرار گرفته و ساختار نردبانی را تشکیل می‌دهند، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی محسوب می‌شوند.

۴) اندازهٔ نسبی مغز در پرندگان و پستانداران نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است، نه این‌که مغز هر پرنده‌ای از مغز هر خزنده‌ای بزرگ‌تر باشد (این گزینه نادرست است، زیرا مثلاً مغز کروکودیل از پرنده‌ای بسیار کوچک، بزرگ‌تر است).

۲۵ **۴** در مادهٔ سفید مغز، نورون به صورت کامل وجود ندارد و فقط رشته‌های عصبی میلین‌دار وجود دارد، علاوه‌بر آن پیام در نورون‌ها هدایت (نه انتقال) می‌شود و چون در مادهٔ سفید، رشته‌های میلین‌دار وجود دارد، این هدایت به صورت جهشی و با سرعت بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آکسون نورون رابط دارای بیش از یک پایانهٔ آکسونی است، پس می‌تواند در تشکیل بیش از یک همایه شرکت کند.

۲) ناقل‌های عصبی ممکن است پس از انتقال پیام دوباره جذب یاختهٔ پیش‌همایه‌ای شوند.

۳) ناقل عصبی همراه با مقدار اندکی محتویات سیتوپلاسم به روش برون‌رانی از پایانهٔ آکسون به فضای سیناپسی آزاد می‌شود، بنابراین حجم سیتوپلاسم یاختهٔ پیش‌سیناپسی کاهش می‌یابد.

۲۶ **۲** موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) لوب گیجگاهی از نمای بالایی مغز قابل مشاهده نیست و با هر سه لوب دیگر مغز نیز مرز مشترک دارد.

ب) لوب گیجگاهی و آهیانه با هر سه لوب دیگر مغز، مرز مشترک دارند، ولی لوب آهیانه با مخچه تماس ندارد.

ج) لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مغز است. مطابق شکل ۱۵ قسمت (الف) صفحهٔ ۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، تنها بخشی از سطح زیرین لوب پیشانی در تماس با لوب گیجگاهی قرار دارد.

د) لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب مغز است که محل پردازش نهایی اطلاعات بینایی خروجی از شبکیهٔ چشم، در محل نقطهٔ کور توسط عصب بینایی است.

۲۷ **۲** بطن چهارم مغزی در حد فاصل میان مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن) و ساقهٔ مغز قرار گرفته است، در حالی‌که بطن جانبی ۱ و ۲ حاوی مویرگ‌های ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بصل‌النخاع، پایین‌ترین بخش مغز است که همانند غدهٔ هیپوتالاموس، می‌تواند در تنظیم فشار خون و ضربان قلب ایفای نقش کند (هیپوتالاموس در زیر تالاموس واقع شده که محل پردازش اولیهٔ اغلب اطلاعات حسی است).

۳) رابط پینه‌ای و سه‌گوش، رابط‌های میان دو نیمکرهٔ مخ هستند که رابط پینه‌ای بزرگ‌تر از سه‌گوش است. رابط پینه‌ای سفیدرنگ می‌باشد و در نتیجه حاوی رشته‌های میلین‌دار بوده که در آن‌ها هدایت پیام به صورت جهشی است.

۴) مخچه، از طریق انشعابات رشته‌ای درخت زندگی واقع در درون خود، مطابق شکل فعالیت ۷ صفحهٔ ۱۴ کتاب زیست‌شناسی (۱) به مغز میانی مرتبط است.

۲۸ **۱** روی مغز بقایای پردهٔ مننژ (عامل محافظتی مغز) وجود دارد. که با جدا کردن آن‌ها، شیارهای مغز بهتر دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) محل تقاطع پیام‌های بینایی در مغز، کیاسمای بینایی نام دارد که در سطح شکمی مغز قابل مشاهده است. دقت کنید که شیار بین دو نیمکره در سطح پشتی مغز واقع شده است.

۳) غدهٔ اپی‌فیز در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند. این برجستگی‌ها جزئی از مغز میانی هستند.

۴) رابط پینه‌ای نسبت به رابط سه‌گوش در سطح بالاتری قرار گرفته است و بزرگ‌تر از رابط سه‌گوش نیز می‌باشد.

https://konkur.info

۲۹ **۱** منظور از صورت سؤال، زنبور است که دارای گیرنده‌های پرتو فرابنفش نیز در چشم مرکب خود است. مطابق با شکل ۲۱ قسمت (پ) صفحهٔ ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی جانور، محل ورود چندین رشتهٔ عصبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید مطابق شکل ۲۱ قسمت (پ) صفحهٔ ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، رشته‌های دستگاه عصبی محیطی حشرات در پاها و شاخک‌ها تا انتهای آن‌ها امتداد نیافته‌اند.

۳) رشته‌های عصبی خروجی از پاهای عقبی و جلویی جانور به گره‌های موجود در نزدیک به سر جانور وارد می‌شوند.

۴) اطلاعات واحدهای بینایی حشرات، توسط دستگاه عصبی جانور یکپارچه می‌شوند، نه توسط چشم مرکب جانور.

۳۰ **۴** گیرنده‌های حساس به ارتعاش آب در کانال خط جانبی ماهی، به جانور امکان می‌دهد تا از وجود اجسام و جانوران موجود در پیرامون خود آگاه شود. در حد فاصل لوب بویایی و لوب بینایی مغز ماهی، مخ قرار دارد و در حد فاصل لوب بینایی و بصل‌النخاع، مخچه قرار گرفته است. نتیجهٔ فعالیت قشر مخ یا همان پردازش نهایی، یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نزدیک‌ترین لوب مغز انسان به ساقهٔ مغز، مطابق شکل ۱۴ و ۱۵ صفحهٔ ۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲) لوب گیجگاهی است.

۲) مخچه در مغز انسان، همانند مخ دارای شیارهای متعدد و فراوان است.

۳) مخچه در مغز انسان با لوب‌های گیجگاهی و پس‌سری یک نیمکره در تماس است، بنابراین نمی‌توان گفت با بیش از دو لوب در هر نیمکرهٔ مغز تماس دارد.

۳۱ **۴** مرکز انعکاس عقب کشیدن دست، نخاع و مرکز انعکاس عطسه، بصل‌النخاع است. در فردی ایستاده، نخاع همانند بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به پل مغزی قرار گرفته‌اند که در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نخاع همانند بصل‌النخاع، می‌تواند از بخش‌ها و اندام‌های مختلف پیام عصبی دریافت کند.

۲) در ساختار نخاع، مادهٔ سفید در سطح و در تماس مستقیم با پرده‌های مننژ قرار گرفته است.

۳) از وظایف بصل‌النخاع می‌توان به تنظیم فشار خون و ضربان قلب نیز اشاره نمود.

۳۲ **۱** هیچ‌کدام از موارد صحیح نیستند. منظور صورت سؤال، زجاجیه است که مادهٔ ژله‌ای و شفافی است که فضای پشت عدسی را پر می‌کند و موجب حفظ ساختار کروی چشم می‌شود.

بررسی موارد:

الف) این مورد، وظیفهٔ زلالیه است، نه زجاجیه.

ب) ممکن است در فردی که مبتلا به دوربینی است، مشکل از همگرایی عدسی باشد، نه اندازهٔ کرهٔ چشم فرد.

ج) ماهیچه‌های موجود در عنبیه، هیچ‌گونه تماسی با زجاجیه ندارند.

د) زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای است.

۳۳ **۲** موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند. شیپوراستاش و مجرای شنوایی، جریان هوا را در دو طرف پردهٔ صماخ ممکن می‌سازند.

بررسی موارد:

الف) این مورد، تنها برای شیپوراستاش درست است.

ب) مطابق با شکل ۹ صفحهٔ ۲۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بخشی از مجرای شنوایی و شیپوراستاش توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

ج) مجرای شنوایی با انتقال هوا به پردهٔ صماخ، موجب لرزش این پرده و انتقال امواج صوتی به گوش میانی می‌شود. دقت کنید که شیپوراستاش نیز به دلیل نقش داشتن در درست لرزیدن پردهٔ صماخ می‌تواند در انتقال امواج صوتی به گوش میانی به صورت غیرمستقیم نقش داشته باشد.

د) حلق محل عبور غذا و هوا است. شیپوراستاش برخلاف مجرای شنوایی به طور مستقیم با حلق در ارتباط است.

۳۴ **۲** گیرنده‌های شنوایی و تعادلی موجود در گوش درونی، هر دو گیرندهٔ مژک‌دار هستند. گیرنده‌های شنوایی، به دنبال لرزش دریچهٔ بیضی و مایع موجود در بخش حلزونی گوش، تحریک شده و پتانسیل عمل در آن‌ها به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) این دو گزینه در ارتباط با هر دو گیرندهٔ مژک‌دار درست است.

۴) این گیرنده‌ها با تحریک یاختهٔ عصبی دیگر پیام خود را به مغز می‌فرستند و خود فاقد رشته‌های عصبی هستند.

۳۵ **۳** موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) پتاسیم همواره توسط کانال نشتی از یاخته خارج و توسط پمپ سدیم ـ پتاسیم به آن وارد می‌شود.

ب) سدیم همواره توسط کانال نشتی به یاخته وارد و توسط پمپ سدیم ـ پتاسیم از آن خارج می‌شود.

ج) غلظت سدیم همواره در بیرون یاخته از داخل یاخته بیشتر است.

د) در بخش پایین‌روی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. دریچهٔ کانال دریچه‌دار پتاسیمی در سمت داخل غشای یاخته است.

۳۶ **۳** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) در نگاه از بالا، مخچه و لوب گیجگاهی، هر دو دیده نمی‌شوند.

۲) محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی، تالاموس است که طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲) با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط است.

۳) طبق شکل ۱۹ صفحهٔ ۱۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این مورد درست است و در ریشهٔ پشتی، جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی به صورت یک برجستگی دیده می‌شود.

۴) بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک **معمولاً** (نه همواره) برخلاف یک‌دیگر عمل می‌کنند.

۳۷ **۳** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) لایهٔ رنگدانه‌دار، مشیمیه است و بخش حفظ‌کنندهٔ شکل کروی چشم، زجاجیه است. در قسمت‌های مجاور ماهیچهٔ مژگانی، مشیمیه در تماس مستقیم با زجاجیه قرار می‌گیرد.

۲) در لکهٔ زرد، ضخامت شبکیه از سایر قسمت‌هایش کم‌تر است.

۳) طبق شکل ۵ قسمت (ب) صفحهٔ ۲۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این مورد درست است.

۴) درست است که برای دیدن اجسام دور، ماهیچهٔ مژگانی منقبض نمی‌شود، اما دقت داشته باشید یاخته‌های ماهیچه همواره در حال مصرف انرژی زیستی برای انجام فعالیت‌های خود هستند (یک یاختهٔ ماهیچه‌ای، فعالیت‌هایی به‌جز انقباض هم دارد).

https://konkur.info

۳۸ **۴** تنها مورد «ج» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی از یاخته خارج نمی‌شود.

ب) هیچ‌گاه ناقل عصبی وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شود.

ج) این مورد طبق شکل ۱۰ صفحهٔ ۷ کتاب زیست‌شناسی (۲)، درست است.

د) بعد از انتقال پیام، گروهی از ناقل‌های عصبی به واسطهٔ آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند، نه قبل از آن.

۳۹ **۲** فرد دوربین با عدسی همگرا اصلاح می‌شود. دوربینی ممکن است به خاطر کاهش میزان همگرایی چشم ایجاد شود، نه لزوماً کاهش قطر کرهٔ چشم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پیرچشمی قطعاً مشکل از عدسی است، در حالی‌که در آستیگماتیسم می‌تواند مشکل از قرنیه نیز باشد.

۳) افزایش بیش از اندازهٔ قطر عرضی عدسی چشم (افزایش ضخامت عدسی) به معنای همگرایی بیش از حد است که موجب نزدیک‌بینی می‌شود. این بیماری با به کارگیری عدسی واگرا اصلاح می‌گردد.

۴) در دوربینی و نزدیک‌بینی، پرتوهای نوری در یک نقطه به هم می‌رسند، اما ممکن است این نقطه روی شبکیه نباشد و بنابراین فرد اجسام را واضح نبیند، اما در آستیگماتیسم، پرتوهای نوری در یک نقطه به هم نمی‌رسند.

۴۰ **۲** موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) از آن‌جایی‌که بخش پهن‌تر قرنیه به سمت بینی قرار می‌گیرد، این مورد درست است.

ب) علت شفاف دیده نشدن زلالیه، دانه‌های ملانین است، نه ملاتونین.

ج) در نور کم مردمک باید گشاد شود. این کار توسط ماهیچهٔ شعاعی با تحریک اعصاب سمپاتیک رخ می‌دهد.

د) این مورد طبق فعالیت ۴ صفحهٔ ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۲)، درست است.

۴۱ **۲** طبق شکل ۱۵ صفحهٔ ۳۳ کتاب زیست‌شناسی (۲) این گزینه صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل ۱۵ صفحهٔ ۳۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که اندازهٔ طول مژک‌ها با هم برابر نیستند.

۳) تمام طول مژک‌های یاخته‌های گیرنده در مادهٔ ژلاتینی قرار می‌گیرند.

۴) جریان آب در کانال، مادهٔ ژلاتینی را به حرکت درمی‌آورد. حرکت مادهٔ ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند و ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

۴۲ **۴** برخی مارها از جمله مارهای زنگی (یعنی تمام مارهای زنگی، نه برخی از آن‌ها) گیرندهٔ فروسرخ دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انسان لرزش پردهٔ صماخ از طریق استخوانچه‌ها و پردهٔ بیضی به گیرنده‌ها می‌رسد در حالی‌که در جیرجیرک مستقیماً این لرزش از پردهٔ صماخ به گیرنده می‌رسد.

۲) طبق متن و شکل ۱۸ قسمت (الف) صفحهٔ ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، درست است.

۳) تنها دندریت گیرندهٔ شیمیایی در موی حسی قرار می‌گیرد.

۴۳ **۴** با توجه به شکل سؤال، شمارهٔ (۱) ← مخچه، شمارهٔ (۲) ← مخ، شمارهٔ (۳) ← عصب بینایی و شمارهٔ (۴) ← لوب‌های (پیازهای) بویایی را نشان می‌دهد. در گوسفند، مخ، دارای سطح بیرونی وسیعی است که بر روی آن، چین‌خوردگی‌ها و شیارهای متعدد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عصب بینایی مغز گوسفند، فقط از سطح شکمی قابل مشاهده است (شکل فعالیت ۷ صفحهٔ ۱۴ کتاب زیست‌شناسی(۲)).

۲) دقت کنید که در مغز گوسفند در سطح شکمی و درست در بالای مغز میانی، کیاسمای بینایی قرار گرفته است، نه لوب‌های بویایی.

۳) در لبهٔ پایینی بطن سوم مغز گوسفند و در جلوی برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز آن، اپی‌فیز واقع شده است، نه مخچه.

۴۴ **۴** گیرنده‌های حساس به اکسیژن موجود در دیوارهٔ سرخرگ آئورت، همانند سایر گیرنده‌های حس پیکری، بخشی از دندریت یاختهٔ عصبی هستند که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرندهٔ درد، نسبت به آسیب‌های بافتی پاسخ می‌دهد. دقت کنید که گیرنده‌های حسی در هنگام سازش، پیام عصبی کم‌تری تولید می‌کنند و یا پیام عصبی به مغز ارسال نمی‌کنند. گیرندهٔ درد سازش پیدا نمی‌کند.

۲) گیرندهٔ فشار پوست، یکی از گیرنده‌های حس پیکری است که توسط پوششی چند لایه از بافت پیوندی احاطه شده است. این گیرنده، علاوه‌بر لایهٔ چربی پوست، در لایهٔ بالایی چربی نیز یافت می‌شود.

۳) گیرنده‌های دمایی موجود در دیوارهٔ برخی از سیاهرگ‌های بزرگ (نه سرخرگ‌های بزرگ) بدن، نسبت به تغییرات دمایی درون بدن حساس هستند.

۴۵ **۴** بخش حلزونی گوش در پشت دریچهٔ بیضی گوش واقع شده است. یاخته‌های پوششی موجود در اطراف گیرنده‌های شنوایی، بیشترین یاخته‌های موجود در این بخش از گوش هستند. مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۳۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این یاخته‌ها دارای اشکال مختلفی هستند که در چندین لایه و به طور نامنظم قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که این یاخته‌ها، برخلاف گیرنده‌های شنوایی، فاقد مژک در رأس خود هستند.

۲) این ویژگی در ارتباط با گیرنده‌های شنوایی گوش است. به دنبال حرکت مایع درون حلزونی گوش، این یاخته‌ها تحریک شده و پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر می‌دهند.

۳) گیرنده‌های شنوایی که تعداد کم‌تری دارند، توسط یاخته‌های غیرعصبی احاطه شده‌اند که این یاخته‌ها در پشتیبانی فعالیت گیرنده‌های شنوایی نقش دارند.

فیزیک

۴۶ **۳** عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) وقتی دو میلهٔ پلاستیکی را با پارچهٔ پشمی مالش می‌دهیم، هر دو دارای بارهای همنام می‌شوند، بنابراین اگر این دو میله را به یک‌دیگر نزدیک کنیم، **یک‌دیگر را دفع می‌کنند.**

ج) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، **به جنس آن‌ها** بستگی دارد.

https://konkur.info

۴۷ **۲** قسمتی از میلهٔ رسانا که در نزدیکی کلاهک الکتروسکوپ قرار دارد، در اثر القای بار الکتریکی، دارای بار ناهمنام با بار الکتروسکوپ می شود، بنابراین در اثر نیروی جاذبهٔ بین بارهای میله و بار روی ورقه‌ها، بار روی ورقه‌ها کاهش می‌یابد و **به تدریج ورقه‌ها بسته می‌شوند.**

۴۸ **۳** **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) طبق اصل پایستگی بارهای الکتریکی، اگر جسم D دارای بار منفی شود، جسم A باید دارای بار مثبت شود.

۲) پس از مالش، جسم A دارای بار مثبت و جسم B دارای بار منفی می‌شود.

۴) امکان ندارد با مالش دو جسم به یک‌دیگر، هر دو جسم دارای بارهای همنام شوند، زیرا اصل پایستگی بار الکتریکی نقض می‌شود.

۴۹ **۳** با استفاده از رابطهٔ $q=\pm ne$، تعداد الکترون‌های یون X^{3+} را محاسبه می‌کنیم:

الکترون: $q=-ne$

$$\Rightarrow n=-\frac{q}{e}=-\frac{-0/8\times10^{-17}}{1/6\times10^{-19}}\Rightarrow n=\frac{0/8}{1/6}\times100=50$$

بنابراین این یون دارای ۵۰ الکترون است $(n_e=50)$. از طرفی با توجه به بار یون مشخص است که تعداد پروتون‌های این یون برابر است با:

$$n_p=n_e+3=50+3=53$$

۵۰ **۳** مجموع بارها براساس اصل پایستگی بارها، بدون تغییر می‌ماند، پس گزینه‌های (۲) و (۴) غلط هستند.

از طرفی در اثر تماس، n تعداد الکترون از جسم B به جسم A منتقل می‌شوند، پس داریم:

$$q'_A=q_A-(ne)=(2\times10^{-6})-(10^4\times10^9\times1/6\times10^{-19})$$

$$\Rightarrow q'_A=(2\times10^{-6})-(1/6\times10^{-6})\Rightarrow q'_A=0/4\times10^{-6}=0/4\mu C$$

$$q'_B=-2q_A-(-n_e)$$

$$\Rightarrow q'_B=(-2\times2\times10^{-6})-(-10^4\times10^9\times1/6\times10^{-19})$$

$$\Rightarrow q'_B=(-4\times10^{-6})+(1/6\times10^{-6})=-2/4\times10^{-6}C=-2/4\mu C$$

بنابراین نسبت حاصل‌ضرب بارها بعد از تماس به حاصل‌ضرب بارها قبل از تماس برابر است با:

$$\frac{q'_A\times q'_B}{q_A\times q_B}=\frac{0/4\times(-2/4)}{2\times(-4)}\Rightarrow\frac{q'_A\times q'_B}{q_A\times q_B}=\frac{0/96}{8}=0/12=\frac{3}{25}$$

۵۱ **۱** بار q_2 برابر است با:

$$q_2=n_2e=5\times10^3\times10^9\times1/6\times10^{-19}\Rightarrow q_2=8\times10^{-7}C$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow r^2=\frac{k|q_1||q_2|}{F}$$

$$\Rightarrow r^2=\frac{9\times10^9\times2\times10^{-9}\times8\times10^{-7}}{16\times10^{-2}\times10^{-3}}$$

$$\Rightarrow r^2=9\times10^{-2}\Rightarrow r=0/3m\times10^3=300mm$$

۵۲ **۱** بار اولیهٔ هر کدام از بارها برابر با Q است و با توجه به این‌که بارها همنام هستند، اندازهٔ بار جدید هر کدام از بارها برابر است با:

$$\begin{cases}Q'_1=Q-\frac{20}{100}Q=\frac{4}{5}Q\\ Q'_2=Q+\frac{20}{100}Q=\frac{6}{5}Q\end{cases}$$

با توجه به قانون کولن داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{|Q'_1|}{|Q_1|}\times\frac{|Q'_2|}{|Q_2|}\times(\frac{r}{r'})^2\xrightarrow{r=r'}\frac{F'}{F}=\frac{\frac{4}{5}Q}{Q}\times\frac{\frac{6}{5}Q}{Q}=\frac{24}{25}$$

$$\Rightarrow F'=\frac{24}{25}F$$

بنابراین درصد تغییرات بزرگی نیرویی که دو بار بر هم وارد می‌کنند، برابر است با:

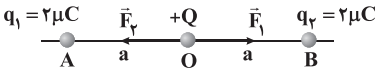
$$\frac{\Delta F}{F}\times100=\frac{F'-F}{F}\times100=\frac{\frac{24}{25}F-F}{F}\times100=-\frac{1}{25}\times100=\%-4$$

پس **بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار بر هم وارد می‌کنند، ۴ درصد کاهش می‌یابد.**

۵۳ **۴** برایند نیروهای وارد بر بار Q+ از طرف دو بار q_1 و q_2 را در نزدیکی‌های نقاط A و B و خود نقطهٔ O محاسبه می‌کنیم.

در نزدیکی نقاط A و B، چون بار Q+ تقریباً در مجاورت یکی از بارهای q_1 و q_2 قرار می‌گیرد، بنابراین نیروی خالص وارد بر بار Q+ حداکثر است.

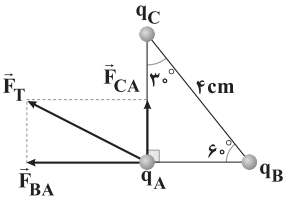
در نقطهٔ O، با توجه به هم‌اندازه بودن بارهای q_1 و q_2 و برابر بودن فاصلهٔ بارهای q_1 و q_2 تا نقطهٔ O، نیروی الکتریکی که بار q_1 بر بار Q+ در نقطهٔ O وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیرویی است که بار q_2 بر بار Q+ در نقطهٔ O وارد می‌کند، ولی این دو نیرو در خلاف جهت هم هستند، بنابراین برایند نیروهای وارد بر بار Q+ در نقطهٔ O از طرف بارهای q_1 و q_2، صفر است.



$$F_T=F_2-F_1=0$$

بنابراین بزرگی نیروی خالصی که از طرف دو بار q_1 و q_2 بر بار Q+ وارد می‌شود در جابه‌جایی از نقطهٔ A تا نقطهٔ B **ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.**

۵۴ **۱** ابتدا نیروهای وارد بر بار q_A از طرف دو بار دیگر را رسم می‌کنیم:



با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$\begin{cases}q_B=+8\mu C\\ q_C=-8\mu C\\ q_A=4\mu C\end{cases}$$

$$\begin{cases}\sin30^\circ=\frac{r_{AB}}{r_{BC}}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{r_{AB}}{4}\Rightarrow r_{AB}=2cm\\ \sin60^\circ=\frac{r_{AC}}{r_{BC}}\Rightarrow\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{r_{AC}}{4}\Rightarrow r_{AC}=2\sqrt{3}\,cm\end{cases}$$

https://konkur.info

بنابراین با استفاده از قانون کولن، اندازهٔ هر یک از نیروهای وارد بر بار q_A را به دست می‌آوریم:

$$F_{BA}=k\frac{|q_A||q_B|}{r_{BA}^2}=\frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times8\times10^{-6}}{4\times10^{-4}}$$

$$\Rightarrow F_{BA}=720N\Rightarrow \vec{F}_{BA}=-720\vec{i}(N)$$

$$F_{CA}=k\frac{|q_A||q_C|}{r_{CA}^2}=\frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times8\times10^{-6}}{12\times10^{-4}}$$

$$\Rightarrow F_{CA}=240N\Rightarrow \vec{F}_{CA}=+240\vec{j}(N)$$

بنابراین: $\vec{F}_T=F_{BA}\vec{i}+F_{CA}\vec{j}\Rightarrow \vec{F}_T=-720\vec{i}+240\vec{j}(N)$

۵۵ ۲ با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow r^2=\frac{k|q_1||q_2|}{F}$$

$$\Rightarrow r^2=\frac{9\times10^9\times2\times10^{-6}\times5\times10^{-6}}{10}=90\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow r=\sqrt{90\times10^{-4}}=10^{-2}\sqrt{90}m\times10^2\Rightarrow r=\sqrt{90}cm$$

از طرفی می‌دانیم فاصلهٔ بین دو نقطه در صفحه برابر است با:

$$r=\sqrt{(y_2-y_1)^2+(x_2-x_1)^2}\Rightarrow\sqrt{90}=\sqrt{(1+2)^2+(x_2-x_1)^2}$$

$$\Rightarrow 90=9+(x_2-x_1)^2$$

$$(x_2-x_1)^2=81\Rightarrow|x_2-x_1|=9$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x_2-x_1=9\xrightarrow{x_1=-2cm}x_2=7cm\\ x_2-x_1=-9\xrightarrow{x_1=-2cm}x_2=-11cm\end{cases}$$

نقطه $x_2=7cm$ در گزینه‌ها است.

۵۶ ۱ بعد از تماس، نیروی الکتریکی که دو گوی به یک‌دیگر وارد می‌کنند، کاهش یافته است، بنابراین از این موضوع می‌توان فهمید که حاصل‌ضرب اندازهٔ بارها نسبت به حال اول کاهش یافته است، پس بارها در ابتدا ناهمنام بوده‌اند که بعد از تماس گوی‌ها، بار آن‌ها کاهش یافته است. با توجه به مثبت بودن بار q_1 و ناهمنام بودن بارها می‌توان نتیجه گرفت که بار q_2 منفی است.

بار گوی‌ها بعد از تماس برابر است با:

$$q_1'=q_2'=\frac{q_1+q_2}{2}\xrightarrow{q_2<0}q_1'=q_2'=\frac{|q_1|-|q_2|}{2}$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F'=k\frac{|q_1'||q_2'|}{r^2}\Rightarrow F'=\frac{k(\frac{|q_1|-|q_2|}{2})\times(\frac{|q_1|-|q_2|}{2})}{r^2}$$

$$\Rightarrow F'=\frac{k(|q_1|-|q_2|)^2}{4r^2}\quad(1)$$

اندازهٔ نیروی بین دو گوی بعد از تماس، ۵۰ درصد کاهش یافته است، بنابراین:

$$F'=\%50F\Rightarrow F'=\frac{1}{2}F\quad(2)$$

بنابراین با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{k\frac{(|q_1|-|q_2|)^2}{4r^2}}{k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}}=\frac{1}{2}\Rightarrow(|q_1|-|q_2|)^2=2|q_1||q_2|$$

حال برای راحتی در حل، فرض می‌کنیم $|q_1|=1C$ است، بنابراین:

$$(1-|q_2|)^2=2|q_2|\Rightarrow1+|q_2|^2-2|q_2|=2|q_2|$$

$$\Rightarrow|q_2|^2-4|q_2|+1=0$$

حال این معادله را حل می‌کنیم:

$$|q_2|=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{4\pm\sqrt{16-4}}{2}\Rightarrow|q_2|=\frac{4\pm2\sqrt{3}}{2}=2\pm\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}|q_2|=3/7C\\ |q_2|=0/3C\end{cases}$$

با توجه به فرض سؤال داریم: $|q_2|>q_1\Rightarrow|q_2|=3/7C$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با: $\frac{|q_2|}{|q_1|}=\frac{3/7}{1}=3/7$

۵۷ ۳ با توجه به فرض سؤال، ابتدا q_3 و سپس q_1 را در حال تعادل در نظر می‌گیریم.

بار q_3 در حال تعادل است، بنابراین:

$$|F_{23}|=|F_{13}|\Rightarrow k\frac{|q_3||q_2|}{x^2}=k\frac{|q_3||q_1|}{(x+r)^2}$$

$$\Rightarrow\frac{|q_2|}{x^2}=\frac{\frac{16}{9}|q_2|}{(x+r)^2}\Rightarrow\frac{(x+r)^2}{x^2}=\frac{16}{9}\Rightarrow\frac{x+r}{x}=\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x=3r\Rightarrow\frac{x}{r}=3$$

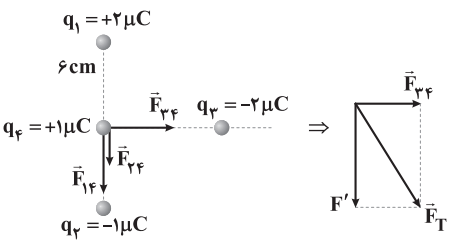
بار q_1 در حال تعادل است، بنابراین:

$$|F_{31}|=|F_{21}|\Rightarrow\frac{|q_3|}{(r+x)^2}=\frac{|q_2|}{r^2}\Rightarrow\frac{|q_3|}{(r+3r)^2}=\frac{|q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow\frac{|q_3|}{16r^2}=\frac{|q_2|}{r^2}|\Rightarrow|q_3|=16|q_2|$$

مطابق شکل صورت سؤال، بار q_1 خارج از فاصلهٔ بین دو بار q_2 و q_3 در حال تعادل بوده، بنابراین بارهای q_2 و q_3 ناهمنام هستند، پس داریم: $\frac{q_3}{q_2}=-16$

۵۸ ۴ ابتدا نیروهای وارد بر بار q_4 از طرف سه بار دیگر را رسم می‌کنیم.



https://konkur.info

حال با استفاده از قانون کولن، اندازهٔ هر کدام از نیروها را به دست می‌آوریم:

$$F_{۱۴}=k\frac{|q_۱||q_۴|}{r_{۱۴}^۲}\Rightarrow F_{۱۴}=\frac{۹\times۱۰^۹\times۲\times۱۰^{-۶}\times۱\times۱۰^{-۶}}{۳۶\times۱۰^{-۴}}$$

$$\Rightarrow F_{۱۴}=\frac{۱۰}{۲}=۵N$$

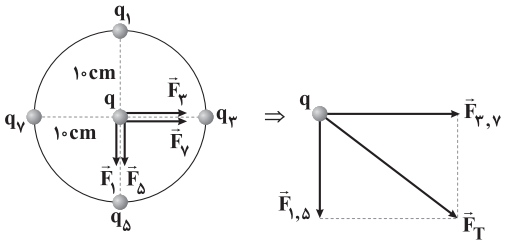
با توجه به هم‌اندازه بودن بارهای $q_۱$ و $q_۳$ و هم‌چنین برابر بودن فاصلهٔ بارهای $q_۱$ و $q_۳$ تا بار $q_۴$، می توان گفت که: $F_{۱۴}=F_{۳۴}=۵N$

$$F_{۲۴}=k\frac{|q_۲||q_۴|}{r_{۲۴}^۲}\Rightarrow F_{۲۴}=\frac{۹\times۱۰^۹\times۱\times۱۰^{-۶}\times۱\times۱۰^{-۶}}{۳۶\times۱۰^{-۴}}$$

$$\Rightarrow F_{۲۴}=۲/۵N$$

بنابراین: $\vec{F}_T=F_{۳۴}\vec{i}-(F_{۱۴}+F_{۲۴})\vec{j}\Rightarrow\vec{F}_T=۵\vec{i}-۷/۵\vec{j}(N)$

۵۹ **۲** چنان‌چه به شکل دقت کنید، نیروی بارهای هم‌علامت و هم‌اندازه یک‌دیگر را خنثی می‌کنند و فقط در دایره، ۵ بار باقی می‌مانند، بنابراین:



با استفاده از قانون کولن اندازهٔ هر کدام از نیروها را محاسبه می‌کنیم:

$$F_۷=k\frac{|q_۷||q|}{r^۲}\Rightarrow F_۷=\frac{۹\times۱۰^۹\times۲\times۱۰^{-۶}\times۱\times۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۲}}$$

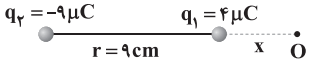
$$\Rightarrow F_۷=۱/۸N\Rightarrow F_۳=F_۷=۱/۸N$$

$$F_۱=k\frac{|q_۱||q|}{r^۲}\Rightarrow F_۱=\frac{۹\times۱۰^۹\times۱/۵\times۱۰^{-۶}\times۱\times۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۲}}$$

$$\Rightarrow F_۱=۱/۳۵N\Rightarrow F_۱=F_۵=۱/۳۵N$$

بنابراین: $\vec{F}_T=(F_۳+F_۷)\vec{i}-(F_۱+F_۵)\vec{j}\Rightarrow\vec{F}_T=۳/۶\vec{i}-۲/۷\vec{j}(N)$

۶۰ **۱** بارها ناهمنام هستند، بنابراین در نقطه‌ای خارج از فاصلهٔ دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر، برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار صفر می‌شود، بنابراین در نقطهٔ O داریم:



$$|E_۲|=|E_۱|\Rightarrow k\frac{|q_۲|}{(r+x)^۲}=k\frac{|q_۱|}{x^۲}\Rightarrow\frac{۹}{(۹+x)^۲}=\frac{۴}{x^۲}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}}\frac{۹+x}{x}=\frac{۳}{۲}\Rightarrow ۱۸+۲x=۳x\Rightarrow x=۱۸cm$$

بنابراین فاصلهٔ نقطهٔ O از بار بزرگ‌تر برابر است با: $r+x=۹+۱۸=۲۷cm$

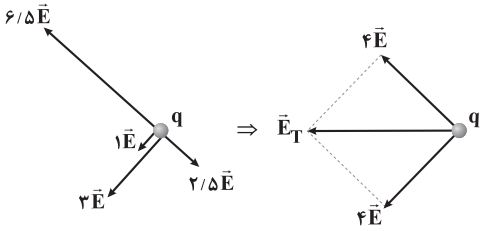
۶۱ **۲** اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار q از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$E=k\frac{|q|}{r^۲}\Rightarrow E\propto|q|$$

بنابراین اندازهٔ میدان هر یک از بارها در مرکز مربع برابر است با:

$$E_۱=۲/۵E\ ,\ E_۲=۳E\ ,\ E_۳=۶/۵E\ ,\ E_۴=E$$

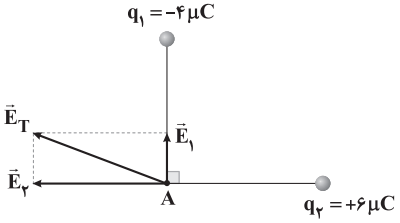
حال میدان الکتریکی حاصل از هر بار را در مرکز مربع را رسم می‌کنیم:



بنابراین: $E_T=\sqrt{(۴E)^۲+(۴E)^۲}\Rightarrow E=\sqrt{(۴E)^۲(۱^۲+۱^۲)}=۴\sqrt{۲}E$

با توجه به شکل بالا، مشخص است که جهت میدان برایند به سمت **غرب** است.

۶۲ **۳** ابتدا میدان الکتریکی حاصل از هر کدام از بارها را در نقطهٔ A رسم می‌کنیم:



حال اندازهٔ هر کدام از میدان‌های الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$E_۱=k\frac{|q_۱|}{r_۱^۲}\Rightarrow E_۱=\frac{۹\times۱۰^۹\times۴\times۱۰^{-۶}}{۱۶\times۱۰^{-۲}}=\frac{۹}{۴}\times۱۰^۵\frac{N}{C}$$

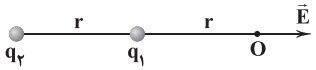
$$\Rightarrow E_۱=۲/۲۵\times۱۰^۵\frac{N}{C}\Rightarrow\vec{E}_۱=(+۲/۲۵\times۱۰^۵)\vec{j}(\frac{N}{C})$$

$$E_۲=k\frac{|q_۲|}{r_۲^۲}\Rightarrow E_۲=\frac{۹\times۱۰^۹\times۶\times۱۰^{-۶}}{۹\times۱۰^{-۲}}\Rightarrow E_۲=۶\times۱۰^۵\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow\vec{E}_۲=(-۶\times۱۰^۵)\vec{i}(\frac{N}{C})$$

بنابراین: $\vec{E}_T=\vec{E}_۲+\vec{E}_۱\Rightarrow\vec{E}_T=(-۶\vec{i}+۲/۲۵\vec{j})\times۱۰^۵(\frac{N}{C})$

۶۳ **۴** وقتی بار $q_۱$ را خنثی می‌کنیم، فقط میدان حاصل از بار $q_۲$ را خواهیم داشت، بنابراین میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۲$ در نقطهٔ O برابر با $-۳\vec{E}$ می‌باشد، بنابراین:



$$\vec{E}_۱+\vec{E}_۲=\vec{E}\xrightarrow{\vec{E}_۲=-۳\vec{E}}\vec{E}_۱-۳\vec{E}=\vec{E}\Rightarrow\vec{E}_۱=۴\vec{E}$$

بنابراین: $\begin{cases}\vec{E}=\frac{\vec{E}_۱}{۴}\\ \vec{E}_۲=-۳\vec{E}\end{cases}\Rightarrow\vec{E}_۲=-۳(\frac{\vec{E}_۱}{۴})\Rightarrow\vec{E}_۱=-\frac{۴}{۳}\vec{E}_۲$

دقت کنید: میدان‌های $\vec{E}_۱$ و $\vec{E}_۲$ خلاف جهت یک‌دیگرند، در نتیجه بارهای $q_۱$ و $q_۲$ ناهمنام هستند و این یعنی $\frac{q_۱}{q_۲}<۰$ (منفی) می‌باشد و گزینه‌های (۲) و (۳) حذف خواهند شد.

حال با توجه به رابطهٔ بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار داریم:

$$E_۱=\frac{۴}{۳}E_۲\Rightarrow k\frac{|q_۱|}{r_۱^۲}=\frac{۴}{۳}(k\frac{|q_۲|}{r_۲^۲})\Rightarrow\frac{|q_۱|}{r^۲}=\frac{۴}{۳}(\frac{|q_۲|}{۴r^۲})$$

$$\Rightarrow|q_۱|=\frac{q_۲}{۳}\Rightarrow\frac{|q_۱|}{|q_۲|}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{q_۱}{q_۲}=-\frac{۱}{۳}$$

https://konkur.info

۶۴ ۱ با استفاده از رابطهٔ بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار داریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\Rightarrow\frac{E_2}{E_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2\Rightarrow\frac{4\times10^7}{0/25\times10^7}=(\frac{r_1^2}{64})$$

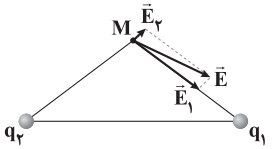
$$\Rightarrow16=\frac{r_1^2}{64}\Rightarrow r_1=\sqrt{16\times64}\Rightarrow r_1=32cm$$

$$E_2=k\frac{|q_2|}{r_2^2}\Rightarrow|q_2|=\frac{E_2r_2^2}{k}\Rightarrow|q_2|=\frac{4\times10^7\times64\times10^{-4}}{9\times10^9}$$

$$\Rightarrow|q_2|=\frac{4\times64}{9}\times10^{-6}\Rightarrow|q_2|=4\times\frac{64}{9}\times10^{-6}$$

$$\Rightarrow|q_2|\simeq4\times7/1\times10^{-6}C\Rightarrow|q_2|\simeq28/4\mu C$$

۶۵ ۲ بردار $\vec{E}$ را تجزیه می‌کنیم:



با توجه به جهت بردارهای $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ می‌توان نتیجه گرفت که بار q_1، منفی و بار q_2، مثبت است.

از طرفی فاصلهٔ بارها تا نقطهٔ M یکسان بوده و بردار برایند E مقدار زیادی به سمت q_1 متمایل شده، یعنی $E_1>E_2$ است، در نتیجه: $|q_1|>|q_2|$

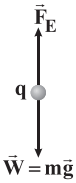
۶۶ ۳ نیروی الکتریکی وارد بر بار آزمون در یک میدان الکتریکی یکنواخت از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}=\frac{0/02\vec{i}-0/04\vec{j}}{-2\times10^{-6}}\Rightarrow\vec{E}=(-0/01\vec{i}+0/02\vec{j})\times10^6(\frac{N}{C})$$

۶۷ ۴ مجموع بار ذرات برابر است با:

$$q=+ne\Rightarrow q=800\times10^9\times1/6\times10^{-19}\Rightarrow q=12/8\times10^{-8}C$$

چون ذرات معلق هستند، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن‌ها صفر است. به ذرات تنها دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی از طرف میدان وارد می‌شوند. از طرفی نیروی وزن همیشه به سمت پایین به جسم وارد می‌شود، در نتیجه نیروی الکتریکی باید هم‌اندازه با نیروی وزن و در خلاف جهت آن، یعنی به سمت بالا باشد، بنابراین:



$$F_E=W\Rightarrow E|q|=mg\Rightarrow E=\frac{mg}{|q|}=\frac{1/28\times10^{-3}\times10^{-3}\times10}{12/8\times10^{-8}}$$

$$\Rightarrow E=\frac{12/8\times10^{-6}}{12/8\times10^{-8}}\Rightarrow E=100\frac{N}{C}$$

با توجه به مثبت بودن بار، نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی هم‌جهت هستند، بنابراین جهت میدان نیز به سمت بالا است و در نتیجه داریم:

$$\vec{E}=+100\vec{j}(\frac{N}{C})$$

۶۸ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نباید و نمی‌توان اثرگذاری میدان الکتریکی $\vec{E}$ را نادیده گرفت.

۳ و ۴) نقض اصل پایستگی انرژی! همواره کاهش انرژی پتانسیل با افزایش انرژی جنبشی اتفاق می‌افتد، زیرا مجموع این دو مقداری ثابت است.

۶۹ ۲ الکترون از مجاورت صفحهٔ منفی به سمت صفحهٔ مثبت می‌رود، پس در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کرده و **انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.**

$$\Delta U_E=-E|q|d\cos\theta$$

$$\xrightarrow{\theta=0^\circ}\Delta U_E=-2\times10^6\times1/6\times10^{-19}\times12\times10^{-3}\times(+1)$$

$$\Rightarrow\Delta U_E=-38/4\times10^{-16}J\Rightarrow\Delta U_E=-38/4\times10^{-7}nJ$$

۷۰ ۲ با توجه به رابطهٔ کار میدان الکتریکی داریم:

$$\begin{cases}W_E=E|q|d\cos\theta\\W_E=\Delta K=\frac{1}{2}mv^2-0\end{cases}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}mv^2=E|q|d\cos\theta\xrightarrow{\theta=0^\circ}\frac{1}{2}mv^2=E|q|d$$

$$\Rightarrow v^2=\frac{2E|q|d}{m}\Rightarrow v=\sqrt{\frac{2E|q|d}{m}}$$

$$\Rightarrow v=\sqrt{\frac{2\times10^7\times3\times10^3\times10^{-9}\times3\times10^{-2}}{20\times10^{-3}\times10^{-3}}}$$

$$\Rightarrow v=\sqrt{\frac{9\times10^{-1}}{10^{-5}}}=\sqrt{9\times10^4}\Rightarrow v=300\frac{m}{s}$$

بنابراین شتاب حرکت ذره برابر است با:

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v-0}{\Delta t}\Rightarrow a=\frac{3\times10^2}{10^{-3}}=3\times10^5\frac{m}{s^2}\Rightarrow a=0/3\frac{Mm}{s^2}$$

شیمی

۷۱ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) دورهٔ سوم شامل ۲ عنصر گازی‌شکل (Ar , Cl) است.

۲) در دورهٔ سوم ۳ عنصر جامد و شکننده (S , P , Si) وجود دارد.

۳ و ۴) هر کدام از چهار عنصر نخست این دوره (Si , Al , Mg , Na) رسانای گرما بوده و سطح براق و صیقلی دارند.

۷۲ ۳ در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (با چشم‌پوشی از دورهٔ هفتم) دو فلز Sn و Pb تمایل به تشکیل کاتیون تک‌اتمی دارند.

۷۳ ۳ $_3A$ همان فلز لیتیم ($_3Li$) و $_{14}X$ و $_{32}G$ نیز شبه‌فلزهای سیلیسیم و ژرمانیم ($_{14}Si$, $_{32}Ge$) بوده که جریان گرما را از خود عبور می‌دهند. نافلزهای $_{15}P$ و $_{53}I$ عایق گرما هستند.

۷۴ ۴ آهن (فلز واسطه) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

https://konkur.info

۷۵ ۳ فعال‌ترین فلز دورهٔ ششم، فلز قلیایی این دوره بوده که عدد اتمی آن برابر $۵۵=۱+۵۴$ بوده و فعال‌ترین نافلز دورهٔ سوم، هالوژن این دوره بوده که عدد اتمی آن برابر $۱۷=۱-۱۸$ است.

شمار عنصرهای میان این دو عنصر در جدول تناوبی برابر است با:

$$(۵۵-۱۷)-۱=۳۷$$

۷۶ ۱ این‌که عنصر A بیش از یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد، یعنی این‌که A یک فلز بوده و می‌تواند جزو فلزهای واسطه یا اصلی باشد.

۷۷ ۱ طلا با این‌که فلزی نرم است، جزو فلزهای واسطه بوده و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

۷۸ ۲ به‌جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

A, X, J, D, E به ترتیب $_{۱۹}K$ ، $_{۲۱}Sc$ ، $_{۲۶}Fe$ ، $_{۲۹}Cu$ ، $_{۹}F$ هستند.

از هالوژن‌ها در لامپ چراغ‌های **جلوی** خودروها استفاده می‌شود.

۷۹ ۳ آهن (III) کلرید در آب محلول است و حالت فیزیکی $FeCl_۳$ باید به صورت (aq) باشد.

۸۰ ۱ • برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

• وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.

۸۱ ۳ سه عبارت نخست درست هستند. آرایش الکترونی مورد نظر می‌تواند مربوط به کاتیون $_{۳۱}Ga^{۳+}$ باشد. Ga یک فلز اصلی است.

$$_{۳۱}Ga:[Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۱} \Rightarrow {}_{۳۱}Ga^{۳+}:[Ar]۳d^{۱۰}$$

۸۲ ۱ بین سدیم و سیلیسیم $(_{۱۱}Na, _{۱۴}Si)$ دو عنصر و بین سیلیسیم و کلر $(_{۱۴}Si, _{۱۷}Cl)$ نیز دو عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد. با توجه به این‌که در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد و تغییرات شعاع در ابتدای دوره شدیدتر از انتهای دوره است، شعاع اتمی سیلیسیم از میانگین شعاع اتمی سدیم و کلر باید کم‌تر باشد.

$$r_{Si} < \frac{r_{Na}+r_{Cl}}{۲} = \frac{۱۸۶+۹۹}{۲} = ۱۴۲/۵ \Rightarrow r_{Si} < ۱۴۲/۵pm$$

۸۳ ۴ هالوژن X همان برم $(_{۳۵}Br)$ بوده و هر چهار عبارت پیشنهادشده در ارتباط با آن درست هستند.

۸۴ ۲ آهن در طبیعت اغلب به شکل اکسید و سدیم بیشتر به شکل کلرید یافت می‌شود.

۸۵ ۳ هر چه واکنش‌پذیری یک فلز کم‌تر باشد، آن فلز تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

در بین فلزهای مورد نظر، منیزیم کم‌ترین واکنش‌پذیری را دارد.

۸۶ ۳ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

در دورهٔ سوم با چشم‌پوشی از گاز نجیب، کم‌ترین واکنش‌پذیری در میان **نافلزهای** مربوط به فسفر بوده که دارای چندین دگرشکل (آلوتروپ) است.

۸۷ ۱

• در دورهٔ چهارم جدول از گروه ۲ تا ۱۲ به‌جز $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۹}Cu$، آرایش الکترونی اتم ۹ عنصر دیگر به $۴s^{۲}$ ختم می‌شود.

• در دورهٔ چهارم جدول به‌جز سه عنصر $_{۱۹}K$ ، $_{۲۴}Cr$ ، $_{۲۹}Cu$، در آرایش الکترونی ۱۵ عنصر دیگر، زیرلایهٔ $۴s^{۲}$ وجود دارد.

۸۸ ۳ به‌جز مورد دوم، سایر موارد برای پر کردن عبارت مورد نظر، مناسب هستند. در دورهٔ سوم با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری فلزها کاهش و واکنش‌پذیری نافلزها (تا هالوژن‌ها) افزایش می‌یابد.

۸۹ ۲ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• در مجموع ۴۰ عنصر دستهٔ d در جدول تناوبی وجود دارد. با توجه به شمار عنصرهای جدول (۱۱۸) درصد این عنصرها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{۴۰}{۱۱۸}\times ۱۰۰ \simeq ٪۳۳/۸$$

• زیرلایهٔ d اتم عنصری مانند $_{۲۴}Cr$ نیمه‌پر است $(۳d^{۵}۴s^{۱})$، در صورتی که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر با ۶ است.

۹۰ ۲ در فولاد مبارکه مانند همهٔ شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود. معادلهٔ واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:

$$۲Fe_۲O_۳(s)+۳C(s) \xrightarrow{\Delta} ۴Fe(s)+۳CO_۲(g)$$

۹۱ ۳ هر چه واکنش‌پذیری فلزی کم‌تر باشد، استخراج آن فلز راحت‌تر است. در بین فلزهای داده‌شده، مس واکنش‌پذیری کم‌تری دارد.

۹۲ ۲ هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود، اما مقدار آن در معادن طلا **بسیار کم** است.

۹۳ ۴ به‌جز مس، چهار فلز دیگر کاتیون $X^{۳+}$ تشکیل می‌دهند.

البته چون فلز آلومینیم فقط همین یک کاتیون تک‌اتمی را تشکیل می‌دهد برای نام‌گذاری یون $Al^{۳+}$ از عدد رومی استفاده نمی‌شود.

۹۴ ۴ به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. هیچ‌کدام از واکنش‌های a و b به طور طبیعی انجام نمی‌شوند.

۹۵ ۲ **بررسی عبارت‌های نادرست:**

ب) مجتمع‌های صنعتی آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی برای استخراج این دو فلز بنا شده‌اند.

ت) برای استخراج مقدار کمی طلا باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می‌شود. از این رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد.

https://konkur.info

زمین‌شناسی

۹۶ **۱** با توجه به شکل ۶ ـ ۱ صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی، خورشید در اول زمستان (دی ماه) بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد و با توجه به شکل ۳ ـ ۱ صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی **موقعیت A** اول دی ماه است.

۹۷ **۱** قدیمی‌ترین سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند. طبق شکل ۷ ـ ۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی، دوران **مزوزوئیک** از حدود ۲۵۱ میلیون سال قبل آغاز شده و تا ۶۶ میلیون سال قبل ادامه داشته است.

۹۸ **۲** اولین **خزنده** در دورهٔ کربنیفر ظاهر شده‌اند که دورهٔ بعد از دونین است.

۹۹ **۴** برای آن‌که حدود ۶ درصد از عنصر پرتوزا باقی بماند باید ۴ نیم‌عمر طی شود.

$$۲۵ \xrightarrow{\text{نیم‌عمر}} ۵۰ \xrightarrow{\text{نیم‌عمر}} ۱۰۰ \text{ باقی‌مانده عنصر پرتوزا (درصد)}$$

$$۶/۲۵ \xrightarrow{\text{نیم‌عمر}} ۱۲/۵ \xrightarrow{\text{نیم‌عمر}}$$

$$\text{سن مطلق} = \text{تعداد نیم عمر} \times \text{مدت نیم عمر} = ۴ \times ۵۷۳۰ = ۲۲۹۲۰$$

۱۰۰ **۲** طبق جدول ۲ ـ ۲ صفحهٔ ۲۶ کتاب درسی، غلظت کلارک آلومینیم ۸٪، آهن ۵/۸٪، کلسیم ۵/۰۶٪ و سدیم ۲/۷۷٪ است. در نتیجه غلظت **آهن** و **کلسیم** نزدیک به یک‌دیگر است.

۱۰۱ **۳** طبق شکل ۱ ـ ۲ صفحهٔ ۲۸ کتاب درسی، بنیان سیلیکات‌ها شامل ۱ اتم سیلیسیم و ۴ اتم اکسیژن است.

۱۰۲ **۱** طبق «گفت‌وگو کنید» صفحهٔ ۲۹ کتاب درسی، مس از کانهٔ **کالکوپیریت** ($CuFeS_2$) و سرب از کانهٔ **گالن** (pbs) به دست می‌آیند.

۱۰۳ **۴** به مناطقی که غلظت عناصر با ارزش اقتصادی در آن‌جا نسبت به غلظت میانگین زیاد است (بی‌هنجاری مثبت) و **استخراج آن‌ها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است**، کانسار گفته می‌شود.

۱۰۴ **۳** کانی رسی که در ساخت آجر، کاشی و سرامیک به کار می‌رود یک نوع کانی صنعتی محسوب می‌شود و مسکوویت (طلق نسوز) نیز یک کانی صنعتی می‌باشد.

۱۰۵ **۲** اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید، ... فراوان و **زیاد** و زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد (سرعت تبلور **کم** باشد) شرایط برای رشد کانی‌ها فراهم بوده و سنگ پگماتیت با بلورهای بسیار درشت تشکیل می‌شود.

https://konkur.info

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info