



آزمون ۱۰ از ۱۱



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - جامع نوبت اول (۱۳۹۸/۱/۳۰)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۲) و نگارش (۲)

۱. گزینه ۳ درست است.
(محبوب: پنهان، مستور) (مساعت: همیاری، باوری) (راست: بیرق، پرچم، درفش) (وبال: سختی و عذاب، گناه)
۲. گزینه ۲ درست است.
(برافروختن: برافراشتن، بلند کردن)
۳. گزینه ۴ درست است.
(ج) (خایب: ناامید، بی بهره) (ملاط: به ستوه آمدن، ماندگی) در گروه اول، بی عیب «غلط» است. در گروه دوم، سرزنش غلط است.
۴. گزینه ۳ درست است.
«فدّاره کش، نزه، معونت، خوالیگر، فایق، صواب»
۵. گزینه ۱ درست است.
اگر بر حاجت تو واقف گردد، همانا که در قضا آن توقف روا ندارد.
۶. گزینه ۴ درست است.
(سه دیدار: نادر ابراهیمی) (دستور توصیفی: عباسعلی وفایی) (خون نامه خاک: نصرالله مردانی)
۷. گزینه ۲ درست است.
(آیینهای برای صداها: شفیع کدکنی) (انواع ادبی در شعر فارسی: منصور رستگار فسایی) (پرندهای به نام آذرباد: ریچارد باخ)
۸. گزینه ۱ درست است.
(سه تار: آل احمد) (بهارستان: جامی) (سو و شون: دانشور) (سفرنامه: ناصر خسرو)
۹. گزینه ۴ درست است.
صبر ایهام دارد ۱: صبر: شکیبایی ۲: نام گیاه
۱۰. گزینه ۲ درست است.
(خراب و شراب: جناس ناهمسان) (واج «ش» تکرار شده است: واج آرایبی) (شراب شوق: تشبیه)
۱۱. گزینه ۱ درست است.
(رخسار گل: اضافه استعاره) (خرمن: استعاره از وجود و هستی) (چهره شمع: اضافه استعاره) (۳ مورد)
۱۲. گزینه ۳ درست است.
بیت «۳» قافیه دارد؛ اما ردیف ندارد.
گ ۱) (شرط و فرط: قافیه، عشق: ردیف) گ ۲) (ما و خدا: قافیه، «است»: ردیف) گ ۴) («جانان و جان» قافیه، «ما» ردیف)
۱۳. گزینه ۴ درست است.
قالب اشعار، رباعی است.
۱۴. گزینه ۳ درست است.
در مصراع «۳» «شد»، معنای رفت می دهد. در سایر گزینه ها «شد»، فعل اسنادی است.
۱۵. گزینه ۲ درست است.
(شهداء ← شهدا ← کاهش) (بدتر ← بتر ← ادغام) (سیاست ← سییاست ← افزایش) (دنبال ← دمبال ← ابدال)
۱۶. گزینه ۱ درست است.
گ ۲) (تکرار گ ۳) بدل گ ۴) معطوف
۱۷. گزینه ۳ درست است.
گ ۱) ترکیب وصفی: بیرق تابان، اضافی: بیرق عشق گ ۲) طلوع برکه: اضافی، خورشید تابناک: وصفی) گ ۴) کاروان لاله: اضافی، گل نودمیده: وصفی
۱۸. گزینه ۲ درست است.
رشحه: مسند / تو: مضاف الیه / دریا: نهاد / مشک: مفعول

۱۹. گزینه ۴ درست است.
دست گرفتن، کنایه از مدد کردن، یاری نمودن
۲۰. گزینه ۱ درست است.
معنی بیت سؤال: اگر مانند نی، من هم «دمساز و همراهی» داشتم سخن‌های زیادی برای گفتن داشتم. پس سکوت من به خاطر بی‌همراه بودن و نداشتن محرم است. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۲۱. گزینه ۳ درست است.
بیت مورد سؤال، مفهوم خود کفایی و عزت نفس می‌دهد.
۲۲. گزینه ۴ درست است.
مفهوم سؤال: عمل و کردار، مهم است، نه سخن گفتن. این مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۳. گزینه ۱ درست است.
مفهوم بیت «۱» عدم دل دادگی است.
۲۴. گزینه ۲ درست است.
مفهوم سؤال: هر چه زیاد شود، بی‌ارزش می‌شود. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۴ درست است.
عشق، از روزگار ازل در دل انسان جای داشته است و این عشق امروزی و کنونی نیست بلکه ازلی است. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۶. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: تا ... شود (تفاوت ساختار) - آب، و - آب، تا ... شود (تفاوت ساختار)
۲۷. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: دو برادر، نشانه‌ها - نسبت به، دو برادر - آیات
۲۸. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: بعضی، توافق کردند - برخی، جمع شدند، موافقت کردند، کارهای خوبشان (تفاوت ساختار) - موافقت کردند.
۲۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: از ... بخواهیم (تفاوت ساختار)، نفعی نمی‌رساند - هرگز سود نمی‌رساند، بدی دروغ، آن - از ... بخواهیم (تفاوت ساختار) - بدی دروغ، آن
۳۰. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: هر کس، بشمار خواهد آمد - اما - هر کس، ساکن شود، چه شهری، بحساب خواهد آمد
۳۱. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: چه بسیار، درختی، غرس می‌کنند - قرار داده می‌شود، از این درختان و از محصولاتشان (تفاوت ساختار)، استفاده می‌کنند - چه بسیار، درختی، قرار می‌دهند، از محصولات، استفاده قرار می‌دهند.
۳۲. گزینه ۴ درست است.
درس بدهد (ص: درس می‌دهد) - نباید بخواهیم (ص: نخواهید بر ما لازم است) - آنها مردم بدی هستند (ص: آنها بدترین مردمند) - احترام معلمش را ... (ص: احترام را برای معلمش کامل انجام می‌دهد)
۳۳. گزینه ۳ درست است.
سخن ما را نشنیده‌اند (ص: سخن ما را می‌شنوند)
۳۴. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: المتجر، جوال، بطاریه - المتجر، بطاریه - جوالی، بطاریه

۳۵. گزینه ۱ درست است.
مدرستهنّ (ص: مدرستههم) - أصبح (ص: أصبحت)
۳۶. گزینه ۲ درست است.
نقلت (ص: نقلت) مجهول أو مبني للمجهول - فارسيّة (ص: فارسيّة) صفت تابع موصوف
۳۷. گزینه ۲ درست است.
نفوذ (ص: نفوذ) فاعل - الفارسيّة (ص: الفارسيّة) دو حرف ساکن در پی هم قرار نمی گیرند.
۳۸. گزینه ۴ درست است.
حروفه الأصلية «ت ح ب» (ص: حروفه الأصلية «ح ب ب» - للغائبة (ص: للمخاطب) - فعل مجهول ... (ص: فعل معلوم = مبنی للمعلوم)
۳۹. گزینه ۲ درست است.
معرفة (علم) (ص: نكرة) - مثنی مذكر (ص: جمع تكسير أو مكسر، مفردة: غزال) - للمخاطب (ص: للغائب)
۴۰. گزینه ۱ درست است.
مؤنث (ص: مذكر) - نكرة (ص: معرفة، علم) - معرفة، علم (ص: علم نیست)
۴۱. گزینه ۳ درست است.
با توجه به متن عبارت این گزینه (با مشاهدۀ اشیاء غیر حقیقی بسیار در فیلم ها) این گزینه صحیح می باشد.
۴۲. گزینه ۴ درست است.
با توجه به متن عبارت «إنّ الإبداع عند الأطفال بدأ ينقص» این گزینه صحیح می باشد.
۴۳. گزینه ۲ درست است.
با توجه به متن عبارت «فيما كان الطفل في السابق ...» این گزینه پاسخ می باشد.
۴۴. گزینه ۱ درست است.
با توجه به معنی عبارت «موزه: محلی است که در آن آثار تاریخی از قدیم وجود دارد» این گزینه صحیح می باشد، اما بقیۀ گزینه ها چنین نیست
۴۵. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه متضاد وجود ندارد، اما در بقیۀ گزینه ها به ترتیب «يسكت، يتكلم - المشرق، المغرب - الأولى ، الأخيرة» متضاد هستند.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
در این گزینه اسم تفضیل و اسم مکان وجود ندارد، اما در بقیۀ گزینه ها به ترتیب «مكتبة، خير، مطاعم، أعلم» اسم مکان و تفضیل وجود دارد.
۴۷. گزینه ۳ درست است.
معادل ماضی منفی ما قفز «لم يقفز» می باشد.
۴۸. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی عبارت (سخن بگویند تا شناخته شوید) «لِ» در این گزینه به معنی «تا» می باشد، اما در بقیۀ گزینه ها به معنی «باید» یعنی لام امر می باشد.
۴۹. گزینه ۱ درست است.
تخرّب (ص: تخرّب) جواب شرط مجزوم می شود.
۵۰. گزینه ۴ درست است.
در این گزینه «یرشد» اسم نكرة «درسا» را وصف می کند، اما در بقیۀ گزینه ها چنین نیست.

دین و زندگی (۲)

۵۱. گزینه ۳ درست است.
نیاز به دادوستد یک نیاز ثابت است و در زمان‌های مختلف، نیاز به اسکناس یک نیاز متغیر می‌باشد.
۵۲. گزینه ۲ درست است.
شایسته است اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا ببخشیم تا بتوانیم با دیگر مسلمانان براساس معرفت و استدلال سخن بگوییم.
۵۳. گزینه ۱ درست است.
حجة البلاغ در آخرین سال زندگی ایشان برگزار شد، در این حج هزاران نفر شرکت کرده بودند تا روش انجام حج را فرا گیرند.
۵۴. گزینه ۳ درست است.
رسول خدا صلی‌الله علیه و آله و سلم پیروی از امیرالمومنین علیه‌السلام را سبب رستگاری دانسته‌اند.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند. در زمان رسول خدا صلی‌الله علیه و آله ایشان الگوی مردم و اسوه بود.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
این تغییر مسیر، جامعه را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به شیوه پیامبر اکرم صلی‌الله علیه و آله و سلم تبدیل کرد.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
در زمانی که رسول خدا صلی‌الله علیه و آله و سلم الگوی مردم بود، انسان‌هایی مانند مقداد و عمار و سلمان تربیت شدند.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
امام صادق علیه‌السلام در روز عرفة فرمود: «ای مردم! رسول خدا امام و رهبر بود، پس از او علی علیه‌السلام و سپس حسن و حسین و علی بن الحسین و محمد بن علی علیه‌السلام به ترتیب امام بودند و اکنون من امام هستم.»
۵۹. گزینه ۱ درست است.
امامان معصوم علیه‌السلام شیوه مبارزه خود را متناسب با شرایط تنظیم می‌کردند تا تفکر اسلام راستین باقی بماند.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
تقیه یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند تا در عین ضربه‌زدن به دشمن کمتر ضربه بخورند. از جمله این موارد ارتباط میان امام و یاران آن‌ها بود.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
امام عسکری علیه‌السلام ایشان را از گزند حاکمان عباسی حفظ نمود و به یاران مورد اعتماد خویش به عنوان امام بعد از خود معرفی می‌کرد.
۶۲. گزینه ۴ درست است.
در سال ۲۶۰ هجری قمری امامت امام مهدی علیه‌السلام آغاز شد و در سال ۳۲۹ هجری قمری غیبت کبرای ایشان آغاز گردید.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
پیامبر اکرم صلی‌الله علیه و آله و سلم، خود و امام امیرالمومنین علیه‌السلام را پدران امت معرفی فرموده است.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
در دوران حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
حاکم بنی‌عباس در صدد بودند مهدی موعود علیه‌السلام را به محض تولد به قتل برسانند. از این رو خداوند آخرین ذخیره خود را از نظرها پنهان کرد.

۶۶. گزینه ۳ درست است.
ائمه اطهار علیهم السلام به عنوان حجت های خدا در روی زمین برای برپایی حکومت الهی و اقامه قسط و عدل، جهاد و مبارزه کردند.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
امیرالمومنین علیه السلام فرمودند: دل خویش را نسبت به مردم مهربان کن و با همه، دوست و مهربان باش چرا که مردم دو دسته اند: دسته ای برادر دینی تو دسته ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
امیرالمومنین علیه السلام فرمودند: با وجود رضایت عمومی، خشم خواص به تو آسیبی نمی رساند و با خشم عموم مردم، رضایت خواص سودی نمی بخشد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
امیرالمومنین علیه السلام فرمودند: این گروه (افراد محروم) بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
اگر کارگزاران جامعه وظیفه خود را به درستی بشناسند و به درستی اجرا کنند، اعتماد مردم به حکومت روز به روز افزایش می یابد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
خرید کالای ایرانی سبب می شود که کارخانه های داخلی به تولید خود ادامه دهند و مانع بیکاری صدها هزار کارگر شوند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
انجام وظیفه مشارکت در نظارت همگانی، سبب می شود که رهبر همه افراد را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان تر شود.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
ناراحتی دشمن از عمل ما یا خوشحالی و شادی آنان از رفتار ما می تواند یکی از معیارهای درستی و نادرستی عملکرد ما باشد.
۷۴. گزینه ۳ درست است.
تفرقه و پراکندگی به سرعت حکومت را از پای در می آورد و سلطه گران را بر کشور مسلط می کند.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
رهبر با دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه های سلطه تلاش می کند عزت و استقلال کشور از دست نرود.

فرهنگ و معارف اقلیت های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
نتیجه خود فراموشی خدا فراموشی است.
۵۲. گزینه ۲ درست است.
هرگاه یک شیء جنبه مادی داشته باشد می تواند بر روی حواس ما تأثیر بگذارد.
۵۳. گزینه ۱ درست است.
خصوصیات و ویژگی های انسان
۵۴. گزینه ۳ درست است.
خودسازی مبین بهترین ویژگی و خصوصیت انسان است.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
اختلاف بین خداشناسان و منکرین خدا در پذیرفتن یک موجود بی علت نمی باشد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
انسان های هم عقیده و هم هدف با سعی و کوشش در جهت گیری و سیر تاریخ تأثیر فراوانی دارند.

۵۷. گزینه ۲ درست است.
تفکر مارکسیستی انسان را تابع مناسبات اقتصادی حاکم بر او می‌داند.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
شرک پنهان، موجب خروج انسان از دایره توصیه و ایمان به خداوند نیست.
۵۹. گزینه ۱ درست است.
انسان با انتخاب و گزینش خود بر پایه آگاهی، سرنوشت خویش را رقم می‌زند.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
یکی از مسائلی که مدام توجه انسان را به خود جلب و مشغول می‌دارد سرنوشت انسان در جهان بعد از مرگ است.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
ایمان بدون عمل، ایمان واقعی نیست.
۶۲. گزینه ۴ درست است.
عمل صالح در تقویت ایمان نقش اساسی دارد.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
سنگ بنای فکری انسان را ایمان تشکیل می‌دهد.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
لطف و عنایت الهی لازمه هدایت عمومی خداوند بلندمرتبه اشاره دارد.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
عقل، محرک انسان به سوی کار فاقد جاذبه و دافعه است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
اگر ماهیت جهان و قدرت انسان، دگرگون شود، در پیشرفت علم و دانش رکود و ایستایی محقق می‌گردد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
اندیشه و تجربه و گذشت زمان از عوامل مؤثر در تکامل علوم‌اند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
از نقص نسبی برخوردار باشد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
از شرافت و کرامت ذاتی برخوردار بوده است و برای آن خلق گردیده است.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
رابطه عمل و عکس‌العمل است.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
نامحدود بودن ظرفیت علمی و عملی انسان به ظرفیت وجودی انسان برای رسیدن به تکامل اشاره دارد.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
چون انسان‌ها را از تاریکی‌ها و تحیر و سرگردانی خارج می‌نمایند.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
عقل و دین دو موهبتی از طرف خداوند هستند که انسان را به سر منزل نهایی راهنمایی نمایند.
۷۴. گزینه ۳ درست است.
بذر ارزش‌های انسان در وجود او به صورت یک سلسله استعدادها نهفته است.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
پرورش دادن و شکوفا نمودن استعدادهای ملکوتی انسان، تربیت انسان نامیده می‌شود.

انگلیسی (۲)

بخش اول: گرامر و واژگان

۷۶. گزینه ۱ درست است.
محتوای جمله درباره زمان گذشته است و به فعل گذشته نیاز دارد.
۷۷. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنای جمله و غیرقابل شمارش بودن money، کلمه little جواب است.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
«آیا تا به حال به داشتن یک سبک زندگی سالم برای زندگی طولانی تر فکر کرده‌ای؟» با توجه به معنای جمله به زمان حال کامل نیاز است.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
جمله ساختار شرطی نوع اول دارد.
۸۰. گزینه ۳ درست است.
دلیل اینکه گیج شده بودی این بود که نکته حرفی که او داشت می زد را متوجه نشدی.
۸۱. گزینه ۲ درست است.
مطمئن نبودم که واقعا صدایی شنیده بودم یا فقط داشتم چیزهایی را تصور می کردم.
۸۲. گزینه ۳ درست است.
مهارت ها و خصوصیات شگفت انگیز دروازه بان ما او را برای ما بسیار ارزشمند می سازد.
۸۳. گزینه ۳ درست است.
تمام باکتری ها الزاماً برای بدن ما مضر نیستند.
۸۴. گزینه ۱ درست است.
او تمام آنتی بیوتیک هایش را خورد و حالا کاملاً بیماری اش درمان شده است.
۸۵. گزینه ۲ درست است.
من نمی خواهم دوباره این بازی را انجام دهم. خیلی وقتم را می گیرد.
۸۶. گزینه ۴ درست است.
او علاقمند به جمع کردن صنایع دستی از مناطق مختلف و یاد گرفتن سنت هایشان است.
۸۷. گزینه ۴ درست است.
اکثر دانش آموزان با موفقیت امتحان ها را با نمرات بالا پاس کرده اند.

بخش دوم: کلوز تست

۸۸. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: ما معمولاً غذا، موسیقی، لباس، و تعطیلات متداول یک جامعه را به عنوان فرهنگ آن در نظر می گیریم.
۸۹. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: عناصر دیگر شامل سنت ها، ارزش ها، رفتارها، و دست ساخته ها می شوند.
۹۰. گزینه ۱ درست است.
این جمله نتیجه جملات قبلی است و کلمه بنابراین آن را کامل می کند.
۹۱. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنای جمله و سوالی نبودن آن، گزینه ۳ درست است.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: پس آن‌ها معمولاً طبق آنچه که فکر می‌کنند درست یا غلط است زندگی و رفتار می‌کنند.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۳ درست است.

چرا نویسنده در ابتدای متن تعطیلات سنتی بریتانیایی را ذکر می‌کند؟

۳- تا تضاد آن باتجربیات اخیر آن‌ها رامقایسه کند.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

طبق پاراگراف ۱، دلیل اینکه افراد بیشتری رفتن به محل‌هایی مانند آفریقای جنوبی را انتخاب می‌کنند می‌تواند باشد.

۱- مستندهای حیات وحش

۹۵. گزینه ۴ درست است.

در کدام مورد تعداد توریست‌های بریتانیایی بیشتر نشده است؟

۴- استراحت‌های لوکس در مصر

۹۶. گزینه ۱ درست است.

می‌توان از متن برداشت کرد که نسل مسن‌تر

۱- دارد به ماجراجویی‌های دریایی بیشتر علاقمند می‌شود

۹۷. گزینه ۲ درست است.

هدف متن این است که

۲- توضیح دهد که بریتانیایی‌ها کی و چرا عذرخواهی می‌کنند

۹۸. گزینه ۲ درست است.

طبق متن، یک چیزی که بریتانیایی‌ها در مورد خودشان دوست دارند آن‌ها است.

۲- با ادبی

۹۹. گزینه ۴ درست است.

می‌توان از پاراگراف ۳ متوجه شد که بریتانیایی‌ها بیشتر عذرخواهی می‌کنند زمانی که

۴- با غریبه‌ها صحبت می‌کنند

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

طبق یافته‌های آزمایش بحث شده در پاراگراف ۳

۳- چه بازیگر عذرخواهی کرد یا نه، بیشتر مردم به او تلفن همراهشان را ندادند

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

در قانون دوم کپلر آمده است، هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند

در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند. این یعنی وقتی سیاره به خورشید نزدیک است سرعتش زیاد و

وقتی از سیاره دور است سرعتش کم می‌شود. به عبارت دیگر، سرعت هر سیاره در گردش انتقالی همیشه ثابت نیست.

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

در این شکل ابتدا رسوب‌گذاری انجام گرفته، سپس رسوبات از آب خارج شده و چین خورده‌اند. پس از آن شکستگی (ایجاد

گسل) به وقوع پیوسته و سپس توده مذاب بالا آمده و بین چین‌خورگی نفوذ کرده است. در حال حاضر، هوازدگی و فرسایش

در حال جابه‌جایی در سطح است.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

سنگ کره اقیانوسی با جنس بازالت، نسبت به سنگ کره قاره‌ای ضخامت کمتری دارد ولی چگالی آن بیشتر است.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

آلومینیم با ۸ درصد فراوانی در پوسته زمین، سومین عنصر و اولین فلز تشکیل دهنده پوسته زمین است.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... در ماگمای باقی مانده فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای بزرگ تشکیل دهنده سنگ فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت به وجود می‌آید.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله، کانه‌آرایی یا فراوری ماده معدنی گفته می‌شود.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

زبرجد، نوعی الیوین قیمتی است. ترکیب شیمیایی الیوین‌ها هم به‌طور کلی، سیلیکات‌های آهن و منیزیم است.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

بعد از خاتمه بارندگی، مقداری آب بر روی برگ‌های گیاهان باقی می‌ماند (برگاب). سرانجام این آب‌ها، یا تبخیر از روی برگ است و یا پس از افتادن بر روی زمین، ممکن است تبخیر شود، یا به همراه رواناب از محیط دور شود و یا این که به زمین فرو رود و همراه آب‌های زیرزمینی شود.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

در آبخوان‌های آزاد، سطح بالایی آبهای زیرزمینی را سطح ایستابی می‌گویند.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

توازن یا بیلان آب براساس اصل بقای ماده و انرژی محاسبه می‌شود. بین مقدار آب ورودی به یک آبخوان و مقدار آب خروجی و ذخیره آب آبخوان رابطه $I - O = \Delta S$ برقرار است.

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

آب‌های زیرزمینی به‌طور کلی، از مکانی با انرژی بیشتر، به مکانی با انرژی کمتر حرکت می‌کنند. این حرکت خیلی کندتر از حرکت آب در رودخانه است. حرکت آب در داخل آبخوان، از کمتر از یک متر تا صدها متر در روز تغییر می‌کند.

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

ذرات تشکیل دهنده خاک، برحسب اندازه به ۳ دسته اصلی درشت دانه (خاک‌های شنی) متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند. معمولاً خاک‌های طبیعی ترکیبی از این ۳ نوع خاک است که بین شن تا رس ذراتش در تغییر است.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

تنش نیرویی است که بر واحد سطح وارد می‌شود. بنابراین یکای اندازه‌گیری آن نیوتون بر متر مربع است.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

در شرایطی که سنگ‌های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب، وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کمتر می‌شود. اگر رطوبت از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر نیروی گرانش به سمت مناطق پست می‌لغزد.

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

سوپراکسیدها مانند LiO_2 (لیتیم سوپراکسید) با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

یکی از کاربردهای عنصر سرب این است که از آن در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو X (ایکس) استفاده می‌شود.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

کمبود فلوئور در رژیم غذایی، از مدت‌ها پیش عامل پوسیدگی دندان‌ها شناخته شده بود. همچنین فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز مؤثر است. باید توجه داشت لکه‌های تیره روی دندان به علت زیادی فلوئور در بدن است.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

کانی‌های تالک، میکا و رس در صنایع آرایشی (پودرها، خمیرها، رنگ، اکلیل و ...) مورد استفاده می‌گیرند.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

از محدود فایده‌های توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها، فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری است.

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

امواج P چون بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این موج از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

اگر سطح گسل مایل باشد و قسمت‌های رویی سطح گسل (فرادیواره) نسبت به قسمت‌های زیرین سطح گسل (فرودیواره) به سمت پایین حرکت کرده باشد و یا برعکس، فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده باشد، گسل را عادی می‌گویند.

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیرزمینی تأثیری ندارد. البته تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی از نشانگرهای زمین‌لرزه هست.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

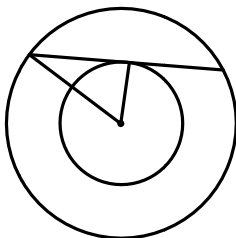
در آتشفشان‌های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی (تفراها) به هوا پرتاب می‌شوند. با فرونشینی آن‌ها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ‌های آتشفشانی به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

امواج S فقط از جامدات عبور می‌کند و ذرات را عمود بر جهت انتشار جابه‌جا می‌کند.

ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.



$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 = 7^2 - 3^2 \Rightarrow x = 4\sqrt{10} \quad \text{در مثلث قائم‌الزاویه داریم}$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\text{درجه اندازه کمان}}{360} = \frac{\text{طول کمان}}{\text{محیط دایره}} \Rightarrow \frac{D}{360} = \frac{7}{20 \times 3.14} \Rightarrow D = \frac{63}{1.57} = 40.1$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$(\hat{A} = 60^\circ, c = 10, b = 5) \Rightarrow a^2 = 25 + 100 - 2(5 \times 10)(\frac{1}{2}) \Rightarrow a = 5\sqrt{3}$$

بنابه قضیه فیثاغورث زاویه $\hat{C} = 90^\circ$ پس $2P = 15 + 5\sqrt{3}$, $S = \frac{25\sqrt{3}}{2}$

در نتیجه $R = 5$ و $r = \frac{S}{P} = \frac{25\sqrt{3}}{15 + 5\sqrt{3}} = \frac{5}{1 + \sqrt{3}} = \frac{5}{2}(\sqrt{3} - 1)$

مساحت مطلوب $25\pi - \frac{25}{4}(4 - 2\sqrt{3})\pi = \frac{25\sqrt{3}}{2}\pi$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\hat{C} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ, \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{b}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow b = 4\sqrt{2}$$

$$\frac{a}{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}} = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}, b + c - a = 4\sqrt{3} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$$

$$r_a = \frac{2S}{b + c - a} = \frac{8(3 + \sqrt{3})}{4\sqrt{3} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{6}} \text{ در نتیجه: } S = \frac{1}{2}bc \sin A = 8\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} = 12 + 4\sqrt{3}$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

اگر شکلی دو محور تقارن عمود بر هم داشته باشد نقطه تلاقی آن دو محور مرکز تقارن آن است.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

تعداد تقارن‌های دورانی با مرکز دایره محیطی آن پنج‌تا است و تعداد تقارن‌های بازتابی که عمود منصف اضلاع باشد پنج‌تا است پس کلاً ۱۰ می‌باشد.

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{S}{2P} = 1/25 \Rightarrow r = \frac{S}{P} = 2/5, \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} + \frac{1}{h_3} = \frac{a+b+c}{2S} = \frac{2P}{2S} = \frac{P}{S} = 5/4$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

الزاماً مجموع دو زاویه روبه‌روی دوزنقه 180° درجه است با در نظر گرفتن دو خط موازی دوزنقه متساوی‌الساقین است.

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

در یک چهارضلعی محیطی نیمسازهای زاویه داخلی در یک نقطه متقاطع‌اند. چون لوزی دارای این خاصیت است پس شرط دیگری احتیاج ندارد.

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

خطی که نقطه P را به مرکز دایره وصل کند نیمساز زاویه بین دو مماس است. در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو زاویه 30° نصف وتر آن است پس فاصله نقطه P تا مرکز دایره ۴ واحد است.

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

اگر پاره AB منطبق بر محور بازتاب باشد تمام نقاط AB نقاط ثابت‌اند.

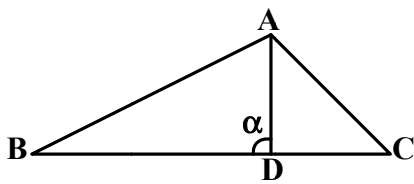
۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

در یک تجانس به مرکز O و نسبت‌های $\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ شکل‌های S_1 و S_2 نسبت به نقطه O متقارن‌اند پس بازتاب نسبت به نقطه می‌باشد.

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

هشت تبدیل تقارن دورانی با زاویه‌های $۳۶۰^\circ, \dots, ۹۰^\circ, ۴۵^\circ$ و هشت تبدیل تقارن محوری با عمود منصف اضلاع و بزرگترین قطرهای جمعاً ۱۶ تبدیل تقارنی دارند.

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.



$$\left. \begin{aligned} AB^2 &= AD^2 + BD^2 - 2AD \cdot BD \cos \alpha \\ AC^2 &= AD^2 + CD^2 + 2AD \cdot CD \cos \alpha \end{aligned} \right\} \begin{aligned} DC \\ DB \end{aligned}$$

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB = AD^2 (DB + DC) + DB \cdot DC (DB + DC)$$

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB - AD^2 \cdot BC = DB \cdot DC \cdot BC$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$۱۰۵, ۱۱۲, ۱۱۹, \dots, ۹۹۴ \Rightarrow ۹۹۴ = ۱۰۵ + ۷(n-1) \Rightarrow n = ۱۲۸$$

$$S = \frac{n}{2}(a+l) \Rightarrow S = ۶۴ \times ۱۰۹۹ = ۷۰۳۳۶$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{با فرض } x^2 - 2x + 5 = y \text{ خواهیم داشت } \sqrt{y} + \sqrt{2y-2} = 7$$

$$2y - 2 = y + 49 - 14\sqrt{y} \Rightarrow y + 14\sqrt{y} - 51 = 0 \Rightarrow \sqrt{y} = 3 \Rightarrow y = 9$$

$$\text{پس } x^2 - 2x + 5 = 9 \text{ یا } x^2 - 2x - 4 = 0 \text{ در نتیجه } x = 1 \pm \sqrt{5}$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$2^{2x} + 2^x = y \Rightarrow 2^x = \frac{-1 + \sqrt{1+4y}}{2} \Rightarrow x = -1 + \log_2(-1 + \sqrt{1+4y})$$

$$\text{پس معکوس تابع } -1 + \log_2(-1 + \sqrt{1+4x})$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{با توجه به نمودار دو تابع } x > x^2 - 2x \Rightarrow x^2 - 3x < 0$$

$$\text{پس } 0 < x < 3 \text{ به صورت بازه } (0, 3)$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

اگر پهنای آبراه x باشد آنگاه

$$(10 + 2x)(3 + 2x) - 30 = 14$$

$$4x^2 + 26x - 14 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 13x - 7 = 0 \Rightarrow x = 0.5$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

هم دامنه تابع زیر مجموعه از برد آن نیست.

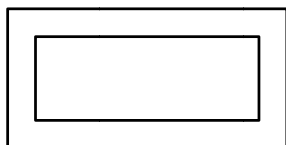
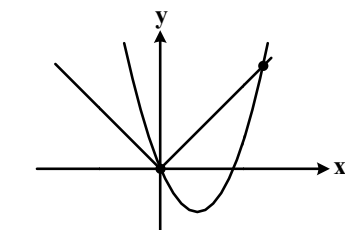
۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$A(2, 7), \Delta y + 12x - 7 = 0 \Rightarrow d = \frac{35 + 24 - 7}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{52}{13} = 4$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

اگر نقطه $M(x, y)$ روی نیمساز زاویه باشد فاصله آن از دو خط یکسان است.

$$\left| \frac{2x + y - 3}{\sqrt{4 + 1}} \right| = \left| \frac{x - 2y - 1}{\sqrt{1 + 4}} \right| \Rightarrow 2x + y - 3 = x - 2y - 1 \Rightarrow x + 3y = 2$$



۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

در هر تابع به ازای هر مقدار x فقط یک مقدار برای y حاصل می شود پس رابطه $y = x^2 - |x|$ یک تابع است.

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

در گزینه های ۱، ۲ و ۴ محور y ها، محور تقارن است، زیرا با تبدیل x به $-x$ تغییری در ضابطه ایجاد نمی شود، پس وارون پذیر نیستند. تابع $y = 2^x - 2^{-x}$ یک تابع صعودی است و وارون پذیر است.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$(f \circ g)(x) = f(\cos 2x) = 2 \cos^2 2x - 1 - \cos 4x$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

مقدار θ بر حسب رادیان برابر $\frac{\ell}{r} = \frac{7}{5}$ پس $\frac{1}{4}$ رادیان را به درجه تبدیل می کنیم.

$$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180} \Rightarrow D = 180 \times \frac{1/4}{3/14} = \frac{18 \times 7}{1/57} = 180^\circ / 3$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$5x - x^2 + 14 > 0 \Rightarrow x^2 - 5x - 14 < 0 \Rightarrow -2 < x < 7$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$1 \leq 1 + \sin^2 x \leq 2 \Rightarrow \log_2^1 \leq f(x) \leq \log_2^2 \Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 1$$

به صورت بازه $[0, 1]$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$(0.01)^x = (10^{-2})^x = 10^{-2x} \Rightarrow 10^{-2x} = \sqrt{10} \Rightarrow -2x = \frac{1}{2}$$

$$x = -\frac{1}{4} = -0.25$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

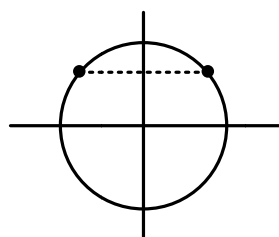
$$\frac{36}{360} = \frac{\ell}{2\pi \times 6300} \Rightarrow \ell = \frac{1}{10} \times 6/28 \times 6300 = 3956/4$$

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$\sin 240^\circ \cos 30^\circ + \tan 135^\circ \cot 135^\circ = -\sin 60^\circ \cos 30^\circ + 1 = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$2 \sin x - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = \frac{3}{4}$$



با توجه به دایره مثلثاتی در بازه $[0, 2\pi]$ دو نقطه است.

چون تابع مفروض متناوب است پس در بازه $[-2\pi, 0]$ دو نقطه دیگر است.

لذا در بازه مفروض در ۴ نقطه قطع می کند.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$\cos 75^\circ = \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3 \Rightarrow \cot\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1}{3}$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه شکل پرسشی در مثلث قائم الزاویه ADM زاویه $\hat{M} = \alpha + \beta$ و $AM = 1$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{DM}{AM} = \frac{DM}{1} \Rightarrow DM = \cos(\alpha + \beta)$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 5, \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = -2, f(3) = 1$$

با توجه به شکل نمودار $f(3) = 1$ ، پس حاصل برابر است با $5 + 2 + 1 = 8$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+3)(x-2)(4+2\sqrt{x^2+2x}+\sqrt{(x^2+2x)^2})}{8-x^2-2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5(x-2)(12)}{-(x-2)(x+4)} = -10$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

وقتی $x \rightarrow 1$ به آن مفهوم است که $x \notin \mathbb{Z}$ پس حاصل مطلوب برابر ۲ می باشد.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x-1|}{x-1} = \frac{x-1}{x-1} = 1, \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x-1|}{x-1} = \frac{x-1}{x-1} = -1$$

حد چپ و حد راست نابرابرند پس تابع حد ندارد.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

$$(x-1 < 2, 2x+1 > 2) \Rightarrow (x < 3, x > \frac{1}{2}) \Rightarrow \frac{1}{2} < x < 3$$

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4+1=5, \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4+2=6$$

در نتیجه:

$$6-5=1$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

گزاره یک جمله خبری است، تیم ملی برنده شد جمله خبری است.

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

مجموعه جواب گزاره نما عضوهایی از دامنه است که گزاره نما تبدیل به گزاره با ارزش درست شود.

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

$p \wedge (q \Rightarrow r)$ وقتی درست است که p درست باشد و $q \Rightarrow r$ درست باشد. می دانیم $q \Rightarrow r$ در ۳ حالت درست است پس

۳ مرتبه «د» موجود است.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

نقیض گزاره مفروض به صورت:

$$\forall x \in R; \sim (x < 0 \wedge x^2 \geq 1) \equiv \forall x \in R; \sim (x < 0) \vee \sim (x^2 \geq 1)$$

$$\forall x \in R; x \geq 0 \vee x^2 < 1$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

$$((A - B) \cup (B - A)) \cup (A' \cup B')' = (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B) = A \cup B$$

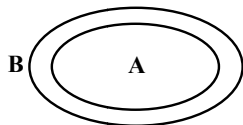
۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

در مورد افراز مجموعه مفروض ۳ مورد باید در نظر گرفته شود هیچ زیر مجموعه خالی نباشد - زیر مجموعه‌ها جدا از هم باشند - اجتماع تمام زیر مجموعه‌ها برابر مجموعه اصلی باشد لذا زیر مجموعه‌های $\{b, c, f\}$ و $\{e, d\}$ و $\{a\}$ یکی از افرازشا است.

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{\binom{5}{1} \binom{4}{0} \binom{3}{1}}{\binom{12}{2}} = \frac{15}{66} = \frac{5}{22}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.



$$A \subset B \Rightarrow P(A) + P(B - A) = P(B) \Rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A)$$

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$A = \{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\} \Rightarrow p(6) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

$$p = \frac{1}{2} \left(\frac{12}{20} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{6}{15} \right) = \frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{1}{2}$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

حالات مساعد $\{د, د, پ, پ\}$ ، احتمال رخ دادن هر عضو $\frac{1}{4}$ است ولی این مجموعه به $\binom{4}{2}$ حالت جایگشت دارند پس احتمال

$$\text{مطلوب} = \frac{3}{8} = 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{14}{100} \times 250 = 35 \quad \text{درصد فراوانی نسبی گروه خونی نامعلوم برابر است با } 100 - (43 + 43) = 14$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{x} = \frac{165}{100} = 1.65 \quad \text{یا} \quad \bar{x} = \frac{40(1) + 20(1.5) + 10(2) + 30(2.5)}{10 + 20 + 30 + 40}$$

$$39 = 60 \times \frac{65}{100} \quad \text{پس تقریباً ۱ ساعت و ۴۰ دقیقه}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

میانگین مهارت کاری محاسبه شود

$$\bar{x}_A = \frac{31 + 14 + 34}{5} = \frac{79}{5} = 15.8$$

$$\bar{x}_B = \frac{31 + 31 + 17}{5} = \frac{79}{5} = 15.8$$

میانگین‌ها برابرند کافی است انحراف معیار محاسبه شود.

$$x_A - \bar{x} = 0/2, -0/8, 1/7, -1/8, 0/7 \Rightarrow \delta_A^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{5} = \frac{7/3}{5} = 1/46$$

$$x_B - \bar{x} = 1/2, -1/8, 0/2, -0/8, 1/2 \quad \delta_B^2 = \frac{6/8}{5} = 1/36$$

مهارت B بیشتر است.

فیزیک (۲)

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{E_r}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 = \left(\frac{40}{50}\right)^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow E_r = \frac{16}{25} E_1 = 0/64 E_1$$

$$\Delta E = E_r - E_1 = -0/36 E_1$$

علامت منفی ΔE ، مفهوم کاهش دارد.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و با توجه به متساوی الساقین بودن مثلث قائم الزاویه داریم:

$$r_1 = r_r = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 30 \sqrt{2} \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

$$E_1 = \left[\frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} \right] \frac{\text{N}}{\text{C}} = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_r = \left[\frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} \right] \frac{\text{N}}{\text{C}} = 4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_r$ برهم عمودند، بزرگی میدان خالص ناشی از آن‌ها در رأس قائم برابر است با:

$$E_T = \left[\sqrt{(4 \times 10^5)^2 + (3 \times 10^5)^2} \right] \frac{\text{N}}{\text{C}} = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$q = \frac{\Delta U}{\Delta V} = \left(\frac{8 \times 10^{-3}}{-5} \right) C = -1/6 \times 10^{-3} C$$

$$q = -ne \Rightarrow n = \frac{-1/6 \times 10^{-3}}{-1/6 \times 10^{-19}} = 10^{16}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

با قطع کردن کلید مدار، بار ذخیره شده در خازن ثابت می‌ماند که با خارج کردن عایق، ظرفیت خازن طبق رابطه

$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، برابر می‌شود. لذا با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ ، انرژی خازن ۵ برابر می‌شود.

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C_1} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{64 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-5}} \right) J = 1/6 J$$

$$U_r = 5U_1 = 5J \Rightarrow \Delta U = (8 - 1/6) J = 6/4 J$$

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

اگر اندازه بار هر یک از دو ذره را با q و مقدار بار انتقال داده شده را با X نشان دهیم، طبق رابطه $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$ خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{(q-x)(q+x)}{q^2} \Rightarrow \frac{F-0.4F}{F} = \frac{q^2-x^2}{q^2} \Rightarrow \frac{96}{100} = \frac{q^2-x^2}{q^2} \Rightarrow x = 0.2q = 20\%$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

چون از نیروی گرانشی وارد بر ذره در مقایسه با نیروی الکتریکی وارد بر آن صرف نظر شده است، می توان نوشت:

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = [5 \times 10^{-6} \times (-200)] J = -0.01 J$$

$$\Delta K = -\Delta U = 0.01 J$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

بر اساس روابط $q = CV$ و $C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ داریم:

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{d_1}{1.25d_1} \times \frac{1.3V_1}{V_1} = 0.8 \times 1.3 = 1.04 \Rightarrow q_2 = 1.04q_1 \Rightarrow \Delta q = 0.04q_1 = 4\%$$

بنابراین بار خازن ۴٪ افزایش می یابد.

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

اگر بیشینه بار قابل تحمل خازن در حالت اول و دوم را به ترتیب با q_1 و q_2 و بیشینه ولتاژ قابل تحمل آن ها را با V_1 و V_2 نشان دهیم، طبق دو رابطه $q = CV$ و $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ خواهیم داشت:

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{d_1}{d_2} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{5} \times \frac{2}{3.5} \times \frac{3000}{2000} = 1.2 \Rightarrow q_2 = 1.2q_1 \Rightarrow \Delta q = 0.2q_1 = 20\%$$

بیشینه باری که خازن می تواند تحمل کند ۲۰ درصد افزایش می یابد.

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

وقتی یک دی الکتریک غیرقطبی در میدان بین دو صفحه خازن قرار می گیرد، میدان الکتریکی اعمال شده باعث می شود که ابر الکتریکی مولکول های دی الکتریک در خلاف جهت میدان جابه جا شوند و به این ترتیب، مرکز بارهای مثبت و منفی مولکول ها از هم جدا شده و اصطلاحاً مولکول ها قطبیده شوند.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

بر اساس رابطه $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$ و با توجه به شکل داده شده، می توان نوشت:

$$\begin{cases} F = \frac{k \times q \times 2q}{a^2} = \frac{2kq^2}{a^2} \\ F' = \frac{k \times q \times 3q}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{3}{2} \frac{kq^2}{a^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3}{4}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

با تابش نور به LDR مقاومت آن کاهش می یابد و جریان مدار آن افزایش می یابد و لامپ LED روشن می شود.

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

در دماهای پایین تعداد حامل های بار در نیم رسانا ناچیز است و نیم رسانا در دماهای پایین مثل یک نارسانا عمل می کند ولی با افزایش دمای نیم رسانا بر تعداد حامل های بار افزوده می گردد و نیز تعداد برخوردهای کاتوره ای حامل های بار با شبکه اتمی

افزایش می‌یابد، اما تأثیر افزایش تعداد حامل‌های بار بیش‌تر از افزایش برخوردهای کاتوره‌ای است و به این ترتیب مقاومت الکتریکی نیم‌رسانا با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \Delta \theta = 6/8 \times 10^{-5} \times 250 = 0/017 \Rightarrow \Delta R = 0/017 R_1 = 1/7 R_1$$

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

چون آمپرسنج و ولت‌سنج مدار، آرمانی هستند، از مقاومت‌های R_1 و R_2 جریان عبور نمی‌کند و حذف می‌شوند و در نتیجه آمپرسنج شدت جریان R_1 را نشان می‌دهد که شدت جریان کل در مدار است و ولت‌سنج مقدار اختلاف پتانسیل دو سر R_1 را نشان می‌دهد که همان ولتاژ مولد مدار است.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \left(\frac{20}{8 + 2} \right) A = 2 A$$

$$V = R_1 I = (8 \times 2) V = 16 V$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

اگر نقاط A و C به اختلاف پتانسیل ۲۴ ولت وصل شدند از مقاومت R_2 جریانی عبور نمی‌کند و مقاومت‌های R_4 و R_5 متوالی می‌شوند. لذا داریم:

$$R_{45} = (6 + 6) \Omega = 12 \Omega, \quad R_{456} = \frac{12}{2} \Omega = 6 \Omega \Rightarrow R_{eq} = (3 + 6 + 3) \Omega = 12 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \left(\frac{24}{12} \right) A = 2 A$$

اگر نقاط A و B به اختلاف پتانسیل ۲۷ ولت وصل شدند مقاومت R_3 از مدار خارج می‌شود و مقاومت‌های R_5 و R_6 متوالی می‌شوند. پس داریم:

$$R_{56} = (6 + 12) \Omega = 18 \Omega, \quad R_{456} = \left(\frac{18 \times 6}{24} \right) \Omega = 4/5 \Omega \Rightarrow R'_{eq} = (3 + 4/5 + 1/5) \Omega = 9 \Omega$$

$$I' = \frac{V}{R'_{eq}} = \left(\frac{27}{9} \right) A = 3 A$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

الف- کلید مدار وصل است: در این حالت سه مقاومت بیرون مولد مدار موازی می‌باشند، پس خواهیم داشت:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{2 + 1} = \frac{\mathcal{E}}{3} \quad (1)$$

ب- کلید مدار قطع است: در این حالت R_1 از مدار حذف می‌شود و R_2 با R_3 موازی است، لذا داریم:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 4 \Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} \Rightarrow I' = \frac{\mathcal{E}}{4 + 1} = \frac{\mathcal{E}}{5} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{I'^2}{I^2} = \frac{9}{25} = 0/36 \Rightarrow P' = 0/36 P \Rightarrow P' - P = -0/64 P = -6/100 P$$

بنابراین نتیجه می‌شود که توان تلف شده در مولد ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

چون مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 دو سر مشترک دارند، پس موازی بسته شده‌اند، لذا خواهیم داشت:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{16} + \frac{1}{12} + \frac{1}{48} \Rightarrow R_{eq} = 6\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \left(\frac{24}{6+2}\right)A = 3A$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\varepsilon I - rI^2}{\varepsilon I} = \frac{(24 \times 3) - (2 \times 9)}{24 \times 3} = \frac{3}{4} = 0.75$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$P = \varepsilon I \Rightarrow 80 = 40 \cdot I \Rightarrow I = 2A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 = \frac{40}{2.5 + R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 17.5\Omega$$

دو سر مقاومت R_A ، اتصال کوتاه شده است، پس مقاومت R_A از مدار حذف می‌شود، در نتیجه خواهیم داشت:

$$R_{46} = \frac{R}{2}, \quad R_{75} = \frac{R}{2}, \quad R_{4567} = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R, \quad R_{34567} = \frac{R}{2}$$

$$R_{eq} = \frac{R}{2} + 2R = 17.5\Omega \Rightarrow R = 7\Omega$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل و جدول داده شده می‌توان نوشت:

$$R_1 = 12\Omega, \quad R_2 = 24\Omega \Rightarrow R_{eq} = \left(\frac{24 \times 12}{36}\right)\Omega = 8\Omega$$

$$r = 0 \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \left(\frac{24}{8}\right)A = 3A \quad \text{شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد.}$$

$$I_1 = \frac{2}{3}I = \frac{2}{3} \times 3A = 2A \quad \text{یا} \quad I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1} = \left(\frac{24}{12}\right)A = 2A \quad \text{شدت جریانی که آمپرسنج A}_1 \text{ نشان می‌دهد.}$$

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

چون در مدار (الف) مقاومت معادل برابر $\frac{R}{3}$ و در مدار (ب) برابر $3R$ است و ولتاژ اعمال شده به دو سر مدارها یکسان است،

$$\text{طبق رابطه } P = \frac{V^2}{R}, \text{ خواهیم داشت:}$$

$$\frac{P_{\text{الف}}}{P_{\text{ب}}} = \frac{R_{\text{ب}}}{R_{\text{الف}}} = \frac{3R}{\frac{R}{3}} = 9 \Rightarrow P_{\text{الف}} = 9P_{\text{ب}}$$

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این که $B_1 = \frac{\mu_0 NI}{2R}$ و $B_2 = \frac{\mu_0 NI}{l}$ است، خواهیم داشت:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{2R}{l} = \frac{6}{15} = 0.4 \Rightarrow B_2 = 0.4B_1$$

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \left(\frac{40}{4}\right) A = 10 A$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \left(\frac{12 \times 10^{-7} \times 50 \times 10}{2 \times 10^{-1}}\right) T = 3 \times 10^{-3} T = 30 G$$

طبق قاعده دست راست، نتیجه می شود که جهت میدان روی محور سیملوله به سمت راست است.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

برای این که تغییر طول فنر به صفر برسد باید نیروی مغناطیسی وارد بر میله هم اندازه وزن میله و در خلاف جهت آن باشد، لذا داریم:

$$mg = F = BIL \sin \theta \Rightarrow 4 \times 10^{-2} \times 10 = 8 \times 10^{-1} I_T \times 5 \times 10^{-1} \times 1 \Rightarrow I_T = \left(\frac{4 \times 10^{-1}}{4 \times 10^{-1}}\right) A = 1 A$$

$$\Delta I = I_T - I_1 = (1 - 1/2) A = -0.5 A \quad \text{جریان باید } 0.5 A \text{ کاهش یابد.}$$

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست، جریان سیم A باید رو به پایین و جریان سیم B باید رو به بالا باشد.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره به سمت پایین یعنی در خلاف جهت جریان سیم است و اندازه این نیرو برابر است با:

$$F = qVB \sin \theta = (5 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-5} \times 1) N = 1.6 \times 10^{-3} N$$

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

برای اینکه کشش نخها برابر صفر باشد، باید نیروی مغناطیسی وارد بر میله در خلاف جهت وزن میله و هم اندازه با آن باشد. لذا طبق قاعده دست راست باید جریان در میله از A به B باشد و شدت جریان در میله از رابطه زیر به دست می آید.

$$mg = BIL \sin \theta \Rightarrow I = \left(\frac{4 \times 10^{-2} \times 10}{0.5 \times 4 \times 10^{-1} \times 1}\right) A = 2 A$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

وجود حوزه های مغناطیسی با ابعاد بسیار کوچک نشان دهنده آن است که این ماده، فرومغناطیس است و چون دو قطبی های مغناطیسی در حوزه های مختلف به طور کاتوره ای سمت گیری کرده اند، نتیجه می شود که در محل این ماده، میدان مغناطیسی خارجی وجود ندارد.

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

بر اساس رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و با توجه به شکل، داریم:

$$r = 3\sqrt{2} \text{ cm} = 0.3\sqrt{2} \text{ m}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 q}{(0.3\sqrt{2})^2} = \frac{10^{13} q}{2}$$

چون $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ در نقطه M، هم اندازه و بر هم عمود هستند، اندازه میدان الکتریکی خالص در این نقطه $\sqrt{2}$ برابر اندازه هر یک از آنها است.

$$E_T = E_1 \sqrt{2} \Rightarrow 4\sqrt{2} \times 10^6 = \frac{10^{13} q}{2} \sqrt{2} \Rightarrow q = 8 \times 10^{-7} C = 0.8 \mu C$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

برای اینکه نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_3 صفر شود، لازم است که q_1 و q_2 نا هم نام باشند و چون نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_2 برابر صفر است باید q_1 و q_3 هم نام باشند و افزون بر این به علت این که $I_{23} > I_{32}$ می باشد، لازم است $|q_1| > |q_3|$ باشد، لذا گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

اگر ضلع مربع را a فرض کنیم، طبق رابطه $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$F_{14} = \frac{rkq^2}{(a\sqrt{2})^2} \Rightarrow F = \frac{kq^2}{a^2}$$

$$F_{34} = F_{24} = \frac{rkq^2}{a^2} = 2F$$

بزرگی برابند دو نیروی هم اندازه و عمود بر هم $\vec{F}_{34}$ و $\vec{F}_{24}$ برابر با $2\sqrt{2}F$ خواهد شد که این نیروی برابند بر $\vec{F}_{14}$ عمود است، پس اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر است با:

$$F_T = \sqrt{(2\sqrt{2}F)^2 + F^2} = \sqrt{9F^2} = 3F$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

بر اثر مالش میله شیشه ای به پارچه پشمی، تعدادی الکترون از شیشه به پارچه پشمی انتقال می یابد و تعداد الکترون های انتقال یافته از رابطه زیر به دست می آید.

$$q = 3/2 fC = 3/2 \times 10^{-15} \text{ C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-15}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^4$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

اگر بار q_2 را به q'_2 برسانیم و نیروی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر شود، خواهیم داشت:

$$F_{13} = F'_{23} \Rightarrow \frac{q'_2}{|q_1|} = \left(\frac{50+25}{25}\right)^2 \Rightarrow \frac{q'_2}{5} = (3)^2 \Rightarrow q'_2 = 45 \mu\text{C}$$

$$|\Delta q| = (77 - 45) \mu\text{C} = 32 \mu\text{C} = 3/2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{14}$$

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times \frac{(8 \times 10^{-9})^2}{C} \Rightarrow C = 4 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 4 \times 10^{-12} = 2/5 \times 8/8 \times 10^{-12} \times \frac{A}{4/4 \times 10^{-3}} \Rightarrow A = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 8 \text{ cm}^2$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

چون ولتاژ ثابت است، با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{1/2 U_1}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5}$$

طبق رابطه $C_o = \frac{\epsilon_o A}{d}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{3}{d_2} \Rightarrow d_2 = 2.5 \text{ mm} \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = (2.5 - 3) \text{ mm} = -0.5 \text{ mm}$$

علامت منفی برای Δd ، مفهوم کاهش دارد.

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$IR = 2Ir \Rightarrow R = 2r$$

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{2r + r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

اگر از نقطه A در خلاف جهت جریان، روی مدار حرکت کنیم تا به نقطه C برسیم، خواهیم داشت:

$$V_A + IR_2 = V_C = 0 \Rightarrow -8 + I(4) = 0 \Rightarrow I = 2A$$

اگر از نقطه B در خلاف جهت جریان، روی مدار حرکت کنیم تا به نقطه C برسیم، داریم:

$$V_B + R_1 I - \epsilon_1 + r_1 I + R_2 I = V_C \Rightarrow V_B + 6 - 3 \times 0 + 4 + 8 = V_C \Rightarrow V_B - V_C = 12V$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$P_{\max} = VI_{\max} = (200 \times 20)W = 4000W$$

$$1000 + n(200) = 4000 \Rightarrow n = 15$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

در این حالت باید مقاومت معادل مقاومت های بیرون مولد مدار برابر مقاومت درونی مولد مدار باشد که برابر 3Ω است. پس مقاومت معادل دو مقاومت موازی R_2 و R_3 باید 2Ω باشد، پس $R_3 = 3\Omega$ است.

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

اگر جریان عبوری از مقاومت 20 اهمی را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت 5 اهمی برابر $4I$ و جریان عبوری از مقاومت 3 و 6 اهمی به ترتیب $\frac{10}{3}I$ و $\frac{5}{3}I$ خواهد بود. لذا خواهیم داشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 20I^2 \\ P_2 = 5(4I)^2 = 80I^2 \\ P_3 = 3\left(\frac{10}{3}I\right)^2 = \frac{100}{3}I^2 \Rightarrow P_2 > P_3 > P_1 > P_4 \\ P_4 = 6\left(\frac{5}{3}I\right)^2 = \frac{50}{3}I^2 \end{cases}$$

پس توان مصرفی R_2 از همه بیش تر است.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقاط A و D برابر تفاضل اندازه های میدان مغناطیسی ناشی از جریان هر سیم است ولی در نقاط B و C برابر مجموع بزرگی های میدان مغناطیسی حاصل از جریان هر سیم است. چون نقطه C نزدیک به سیمی است که جریان بیش تری دارد، بزرگی میدان مغناطیسی خالص در آن بیش تر از نقطه B است.

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

طبق قاعده دست راست اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان در سیم قرار گیرد به طوری که سوی بسته شدن آن‌ها، جهت میدان مغناطیسی در محل سیم راست را نشان دهد، (در این سوال از N به S)، انگشت شست دست راست که کاملاً باز شده باشد، جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

چون جرم ذره باردار ناچیز فرض شده است، برای اینکه ذره در همان امتداد حرکت کند باید دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره اثر هم را خنثی کنند، پس خواهیم داشت:

$$|q|VB\sin\theta = |q|E \xrightarrow{\theta=90^\circ} |q|VB = E|q| \Rightarrow V = \left(\frac{500}{2 \times 10^{-2}}\right) \frac{m}{s} = 2.5 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل به سختی آهن‌ربا می‌شوند؛ یعنی حجم حوزه‌های مغناطیسی در آن‌ها در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سختی تغییر می‌کند و با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت آهن‌ربایی ایجاد شده در آن‌ها تا مدت زیادی تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند. به همین علت این گونه مواد را، مواد فرومغناطیس سخت می‌نامند.

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

اگر طول سیم را با L و شعاع حلقه حاصل را با R نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$L = N(2\pi R) \Rightarrow 90 \text{ cm} = 1 \times 2 \times \pi R \Rightarrow R = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \left(\frac{4 \times 10^{-7} \times 1 \times 1}{2 \times 0.15}\right) T = 3.2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

الف - با توجه به شکل داده شده، نتیجه می‌شود که راستای بردار میدان مغناطیسی بر راستای سیم راست حامل جریان عمود است، پس $\theta = 90^\circ$ می‌باشد و لذا اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم برابر است با:

$$F = BIL \sin\theta = (250 \times 10^{-4} \times 4 \times 2 \times \sin 90^\circ) N = (0.2 \times 1) N = 0.2 N$$

ب - طبق قاعده دست راست و با توجه به این که راستای نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان، همواره بر راستای میدان مغناطیسی و راستای سیم عمود است، نتیجه می‌شود که جهت نشان داده در گزینه ۴، گویای جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست MN است. بنابراین نتیجه می‌شود که گزینه ۴، پاسخ درست است.

شیمی (۲)

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این عنصرها، هم‌گروه‌اند و از نظر شیمیایی، هر دو نافلز هستند.

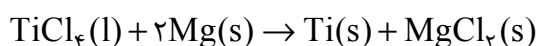
۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شعاع اتمی عنصرها در یک گروه، با افزایش عدد اتمی آن‌ها، افزایش می‌یابد.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.



زیرا، داریم:

$$?gTi = 57gTiCl_4 \times \frac{1mol TiCl_4}{190gTiCl_4} \times \frac{1mol Ti}{1mol TiCl_4} \times \frac{48gTi}{1mol Ti} = 14.4gTi$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{12.96gTi}{14.4gTi} \times 100 = 90\%$$

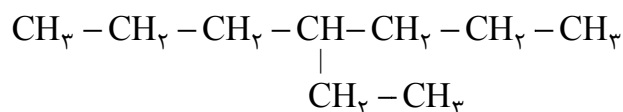
۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار لوویس آن به صورت $\ddot{O} = C = \ddot{O}$ است و نسبت به $H \equiv C - N:$ و $H - \ddot{O} - H$ ، جفت الکترون ناپیوندی بیشتری دارد. C_2H_4 جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فرمول ساختاری مولکول ۴ - اتیل هپتان به صورت زیر است:



۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

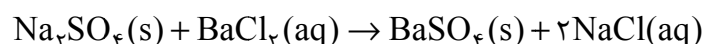
۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن‌ها، متفاوت است.

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

۲۳۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم :



$$?gNa_2SO_4 = 46.6gBaSO_4 \times \frac{1mol BaSO_4}{233g BaSO_4} \times \frac{1mol Na_2SO_4}{1mol BaSO_4} \times \frac{142g Na_2SO_4}{1mol Na_2SO_4} = 28.4g Na_2SO_4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم سدیم سولفات}}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 = \frac{28.4g}{31.55g} \times 100 \approx 90\%$$

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سرعت واکنش‌ها در سینتیک بررسی می‌شود.

۲۴۲. گزینه ۱ درست است.

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

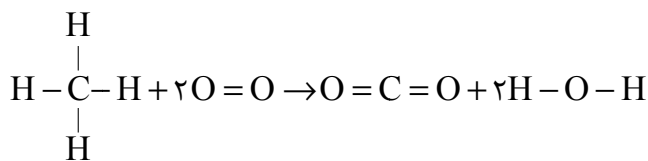
زیرا، انرژی پیوند با شعاع اتم‌ها، رابطه وارونه دارد.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بنزالدهید دارای حلقه آروماتیک است ولی ۲ - هپتانون ساختار زنجیری دارد.

۲۴۵. گزینه ۱ درست است.

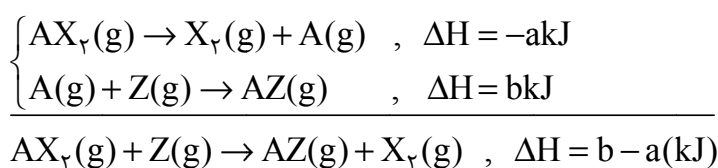
زیرا، داریم:



$$\begin{aligned} \Delta H &= (\text{مجموع انرژی پیوندهای فراورده‌ها}) - (\text{مجموع انرژی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها}) \\ &= (4\Delta H_{\text{C-H}} + 2\Delta H_{\text{O=O}}) - (2\Delta H_{\text{C=O}} + 4\Delta H_{\text{O-H}}) \\ &= [(4 \times 415) + (2 \times 495)] \text{kJ} - [(2 \times 800) + (4 \times 463)] \text{kJ} \\ &= -802 \text{kJ mol}^{-1} \end{aligned}$$

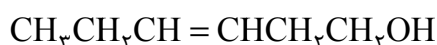
۲۴۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



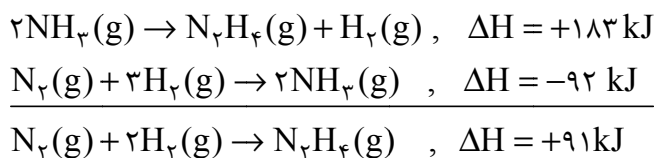
۲۴۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای نمونه می‌توان فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ را به الکل سیرنشده زیر نسبت داد.



۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۴۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، اکسیژن یکی از عامل‌های فساد مواد غذایی است.

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، واکنش پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی، در دمای اتاق به سرعت انجام نمی‌شود و گرد آهن سرخ شده، در هوا نمی‌سوزد.

۲۵۱. گزینه ۴ درست است.

۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\Delta \text{mol}}{\Delta \text{min}} = 1 \text{mol min}^{-1}$$

۲۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$\text{کربوهیدرات لازم در هر روز} = 3000 \text{kcal} \times \frac{1 \text{g}}{80 \text{kcal}} = 37.5 \text{g}$$

۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

۲۵۶. گزینه ۴ درست است.

استیرن، هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

۲۵۷. گزینه ۲ درست است.

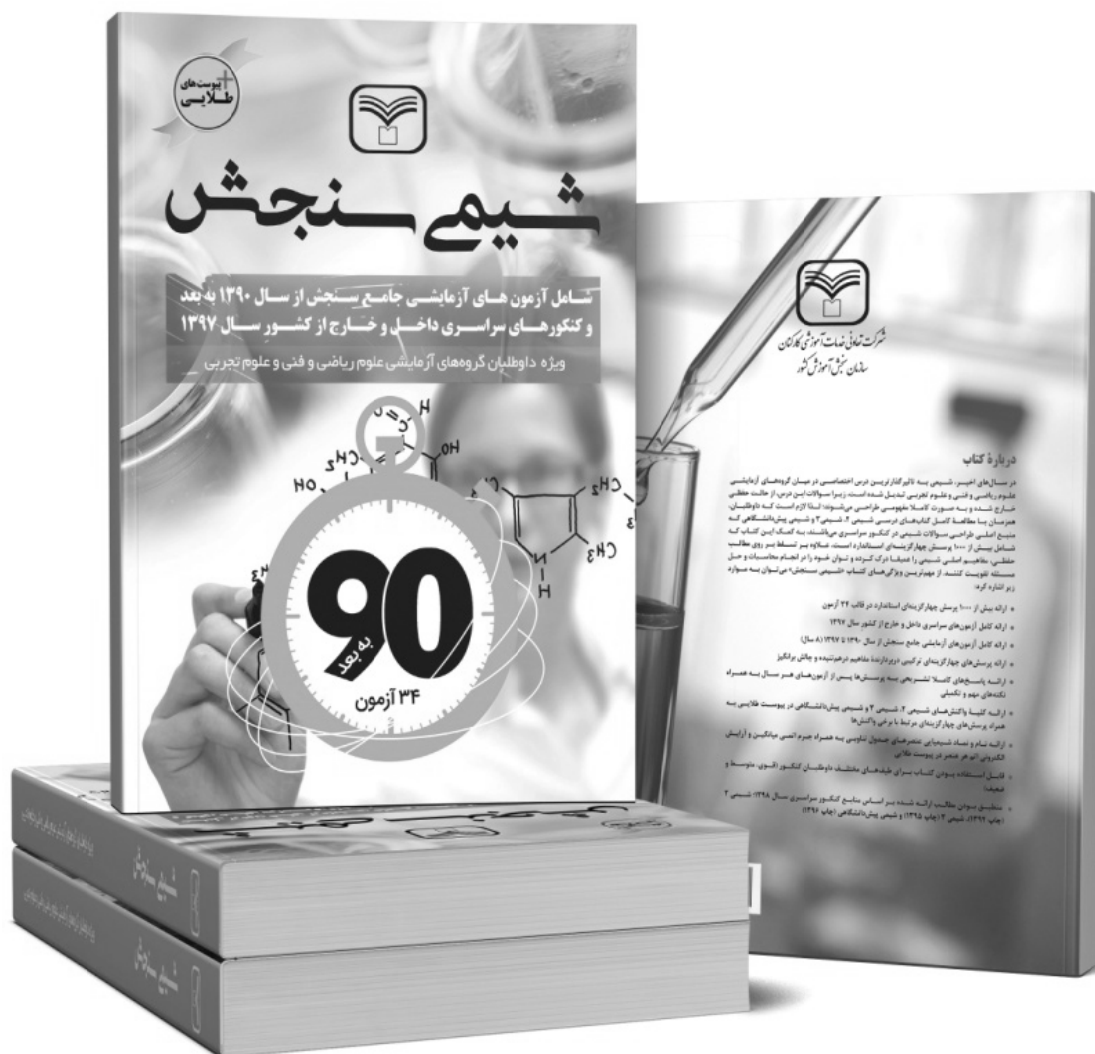
۲۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، روغن زیتون جزو درشت مولکول‌ها، طبقه‌بندی نمی‌شود.

۲۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، پروتئین‌ها و سلولز، جزو مواد طبیعی‌اند.

۲۶۰. گزینه ۳ درست است.



درباره کتاب

در سال‌های اخیر، شیمی به تأثیرگذارترین درس اختصاصی در میان گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی تبدیل شده است، زیرا سوالات این درس، از حالت حفظی خارج شده و به صورت کاملاً مفهومی طراحی می‌شوند؛ لذا لازم است که داوطلبان، همزمان با مطالعه کامل کتاب‌های درسی شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی که منبع اصلی طراحی سوالات شیمی در کنکور سراسری می‌باشند، به کمک این کتاب که شامل بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد است، علاوه بر تسلط بر روی مطالب حفظی، مفاهیم اصلی شیمی را عمیقاً درک کرده و توان خود را در انجام محاسبات و حل مسئله تقویت کنند.

از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب «شیمی سنجش» که به تازگی چاپ شده است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ♦ ارائه کامل آزمون‌های سراسری داخل و خارج از کشور سال ۱۳۹۷
- ♦ ارائه کامل آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ (۸ سال)
- ♦ ارائه بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد و مفهومی در قالب ۳۴ آزمون به همراه پاسخ‌های کاملاً تشریحی و نکته‌های تکمیلی و مهم
- ♦ بروزرسانی تمامی سوالات و پاسخ‌های تشریحی بر اساس منابع کنکور سراسری سال ۱۳۹۸؛ شیمی ۲ (چاپ ۱۳۹۴)، شیمی ۳ (چاپ ۱۳۹۵) و شیمی پیش‌دانشگاهی (چاپ ۱۳۹۶)
- ♦ ارائه مطالبی بسیار مهم و ارزنده در پیوست‌های طلایی؛ از جمله کلیه واکنش‌های شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی به همراه پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با برخی واکنش‌ها