آزمون‌های سراسری گاج

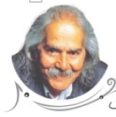
آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۱۱/۱۷)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]

www.3gaam.com



زبان و ادبیّات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)

۱ ـ در کدام گزینه به‌ترتیب، به معنی درست واژه‌های «مصادره، طومار، کومه، زاویه» اشاره شده است؟

۱) تاوان گرفتن، نوشته‌ی دراز، آلونک، عمود شدن
۲) خون کسی را به مال او فروختن، زیاده‌گویی، کلبه، اتاق ریاضت عرفا
۳) واگذار کردن، لوله‌ی کاغذی، خانه‌ای از نی و علف، گوشه
۴) جریمه کردن، کتاب، کپر، شاه‌نشین

۲ ـ معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن، نادرست نوشته شده است؟

پتیاره (مهیب) / ضیاع (دارایی) / تعویذ (حرز) / مضرّت (گزند رسیدن) / زلّت (لغزش) / زاغه (آغل) / عقار (آب و زمین) / نکهت (بوی خوش) / سعایت (سخن‌چینی) / هیمه (اسب و شتر)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳ ـ در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«و از حقوق پادشاهان بر خدمتکاران گذاردِ حقّ نعمت و تقریر ابواب مناصحت است و مشفق‌تر زیردستان اوست که در رسانیدن نصیحت، مبالغت واجب بیند و به مراقبت جوانب مشغول نگردد و بهتر کارها آن است که خاتمت نیک و مرزی و عاقبت محمود دارد. و دل‌خواه‌تر سناها آن است که بر زبان گذیدگان و اشراف رود و موافق‌تر دوستان اوست که از مخالفت و عناد براعت جوید و در همه‌ی معانی از مئونت و مضاهرت ملک فروگزار نکند.»

۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۵

۴ ـ در متن زیر، چند غلط رسم‌الخطّی و املایی وجود دارد؟

«چهار کس بدین معانی محیط نگردند: آن‌که به دردی دایم و علمی حایل مبتلا باشد و به اندیشه‌ای دیگر نپردازد و بنده‌ی خائن گناهکار که در مواجهه‌ی مخدوم کامگار افتد و قدر و خدئه اندیشد و از خدا نیاندیشد و آن‌که با دشمن شجاع در کارزار آید و ذهن او از تمامی کار منقطع شود و ستم‌کاری بی‌باک که در دست ظالمی از خود قوی‌تر درماند و دیده‌گان بر قضا بدوزد و در انتظار بلاهای بزرگ بنشیند.»

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۵ ـ عبارت زیر، از چند «تکواژ» ساخته شده است؟

«نمایش‌نامه نوشته‌ای است که در آن جزئیّات، حالات، رفتار و گفتار بازیگرانی که در تئاتر نقشی را بر عهده دارند، نگاشته می‌شود.»

۱) ۴۱ ۲) ۴۲ ۳) ۴۳ ۴) ۴۴

۶ ـ در متن زیر، چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«برای روشن کردن اصول اخلاقی و انسانی که در این روزگار باید راهنمای کوشش تربیتی ما باشد، لزومی ندارد به کمک خارجیان و بیگانگان متوسّل شویم. اگر ایرانی خدمتی بزرگ به جهان کرده باشد، بیش از همه چیز در روشن کردن این اصول متعالی و ماندگار بشر است.»

۱) ۹ ـ ۷ ۲) ۸ ـ ۷
۳) ۷ ـ ۹ ۴) ۹ ـ ۶

۷ ـ در عبارت زیر، چند واژه‌ی «مشتق»، «مرکّب» و «مشتق ـ مرکّب» به‌کار رفته است؟

«در ضمیر سازندگان بنا این تصویرها بوده و به همراه آن‌ها چیزی باز برتر و معنوی‌تر و آن، آرزوی در هم شکستن محدودیّت بشری است پایبند تن، دست یافتن به رهایی و عروج. این بناهای اسرارآمیز ریشه‌ای کهن و باستانی دارند و دشوار است که بشر از ماهیّت آن آگاهی پیدا کند.»

۱) ۶ ـ ۳ ـ ۱ ۲) ۶ ـ ۲ ـ ۲
۳) ۷ ـ ۲ ـ ۲ ۴) ۷ ـ ۱ ـ ۳

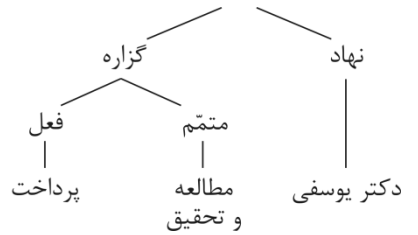
۸ ـ وابسته‌ی وابسته، در کدام گزینه «مشتق ـ مرکّب» است؟

۱) تأمل و درنگ پژوهشگران خلّاق در نخستین بازنویسی شاهنامه‌ی فردوسی
۲) بازکاوی موشکافانه‌ی اندیشه‌های زیبایی‌شناختی احمدرضا احمدی
۳) آخرین تلاش‌های پیاپی گروه امداد برای نجات زلزله‌زدگان
۴) تأثیر فراگیری مهارت‌های خواندن در پاسخگویی به پرسش‌ها

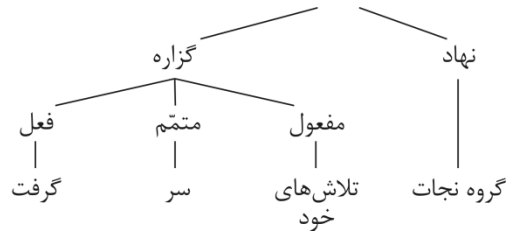
www.3gaam.com

۹ ـ نمودار کدام جمله، نادرست رسم شده است؟

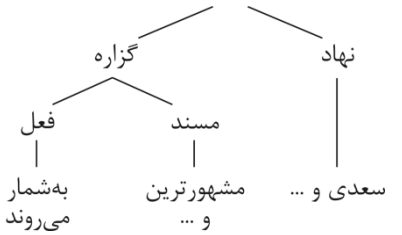
۱) دکتر یوسفی از دبیری دبیرستان‌ها و استادی ادبیّات فارسی در دانشگاه، به مطالعه و تحقیق در کشورهای مختلف پرداخت.



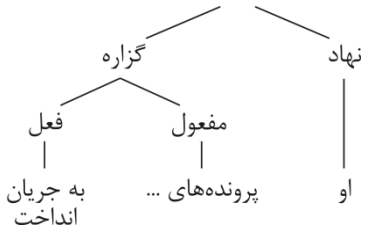
۲) گروه نجات تلاش‌های خود را برای اطفای آتش و نجات صدمه‌دیدگان از سر گرفت.



۳) سعدی و حافظ از مشهورترین و تأثیرگذارترین شاعران ایران به‌شمار می‌روند.



۴) او سرانجام با تلاش‌های مداوم خود پرونده‌های سال گذشته را به جریان انداخت.



۱۰ ـ کدام بیت، به شیوه‌ی بلاغی سروده نشده است؟

۱) چشم بند و گوش بند و لب ببند / تا رسد فکر تو بر چرخ بلند
۲) اقتدار و عزم و استقلال رفت / اعتبار و عزّت و اقبال رفت
۳) بهر حفظ خویش مرد ناتوان / حیله‌ها جوید ز عقل کاردان
۴) پنجه‌های آهنین بی‌زور شد / مرده شد دل‌ها و تن‌ها گور شد

۱۱ ـ در کدام گزینه، آرایه‌های «استعاره، تشبیه، ایهام تناسب، واج‌آرایی، کنایه، تضاد» وجود دارد؟

۱) به بوی دوست جان دادن حیات جاودان باشد / بیار ای باد شبگیری نسیم کوه الوندم
۲) شور عشق از پرده‌ی دل عاقبت بیرون فتاد / این نمک تا چند پنهان در کباب من شود
۳) هیچ خسرو نشنیدیم که هم‌چون فرهاد / بسته‌ی پسته‌ی شیرین شکربار نبود
۴) رسم بدعهدی ایّام چو دید ابر بهار / گریه‌اش بر سمن و سنبل و نسرین آمد

۱۲ ـ آرایه‌های درج‌شده در برابر چند بیت، نادرست است؟

الف) بهار کرد جهان را ز کوه و صحرا سبز / بهار من! بکن آخر تو نیز ما را سبز: استعاره
ب) عیب نادان در زمان خامشی گویاتر است / پسته‌ی بی‌مغز در لب‌بستگی رسواتر است: اسلوب‌معادله
ج) اگر چشمم چنین گرید میان خاک کوی تو / ز اشک او همی‌ترسم که در شهر اوفتد سیلی: اغراق
د) تو را این گنج در چنگ اوفتاده‌ست / قمر در چنگ خرچنگ اوفتاده‌ست: جناس تام
ه) از گل شنیدم بوی او، مستانه رفتم سوی او / تا چون غبار کوی او، در کوی جان منزل کنم: حسّ‌آمیزی
و) مست و خرابم تا ابد نی دل شناسم نه خرد / کاندر خرابات ازل نوشیده‌ام پیمانه‌ای: مجاز
ز) چون امانت‌های حق را آسمان طاقت نداشت / شمس تبریزی چگونه گستریدش بر زمین؟!: تلمیح
ح) چراست پشت سپهر این‌چنین خمیده و کوژ / اگر ندارد پیش درش سر تعظیم؟!: حسن تعلیل

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳ ـ در کدام گزینه، به آثار دیگری از پدیدآورندگان «التّفهیم، دیداری با اهل قلم، لایه‌های بیابانی، انتقام» اشاره شده است؟

۱) خیرات‌الحسان، چشمه‌ی روشن، کلیدر، روزگار سیاه
۲) تحقیق ماللهند، آیین سخنوری، شهرناز، یادگار شب
۳) آثارالباقیه، برگ‌هایی در آغوش باد، حیات یحیی، تهران مخوف
۴) قانون مسعودی، کاغذ زر، جای خالی سلوچ، انسان و اسرار شب

www.3gaam.com

۱۴ ـ در چند کمانک، آثار ذکر شده متعلّق به یک نویسنده یا شاعر نیست؟

(شورآباد، مجمع دیوانگان) / (الهی‌نامه، مختارنامه) / (طرحی از یک زندگی، کویر) / (داستان من و شعر، در بهشت شدّاد) / (شبگیر، موسیقی شعر) / (سرود رگبار، عبور) / (خوشه‌های خشم، آدم‌ها و خرچنگ‌ها) / (بیعت با بیداری، در سایه‌سار نخل ولایت) / (ژیل بلاس، کنت مونت کریستو)

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۵ ـ کدام بیت با بیت زیر، تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«عیب پاکان زود بر مردم هویدا می‌شود / موی اندر شیر خالص زود پیدا می‌شود»

۱) دیدن پا خوش‌تر است از بال و پر طاووس را / عیب خود را در نظر بیش از هنر داریم ما
۲) از جوانی داغ‌ها بر سینه‌ی ما مانده است / نقش پایی چند از طاووس بر جا مانده است
۳) خاک در آینه تصویر مکدّر سازد / پای طاووس دوچندان به نظر می‌آید
۴) گر مرد راه‌بین شده‌ای عیب کس مبین / از زاغ چشم بین و ز طاووس پر نگر

۱۶ ـ کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«هنوز تویی تو همراه توست، اگر خواهی که به ما رسی، خود را بر در بگذار و درآی.»

۱) کند افتادگی چون خاک ره هر کس شعار خود / اگر با آسمان گردد طرف، پیروز می‌گردد
۲) اگر جان را حجاب تن ز پیش کار برخیزد / ز خواب هجر چشم دل به روی یار برخیزد
۳) نظر به حال دل خسته‌ام نمی‌فکنی / اگرچه روز و شب ای دوست! در درون منی
۴) عقل را بگذار و در بازار عشق آن‌گه درآ / کاین متاع عقل را آن‌جا نمی‌بینم رواج

۱۷ ـ مفهوم مقابل بیت «گر می‌گریزم از نظر مردمان رهی! / عیبم مکن که آهوی مردم‌ندیده‌ام» در کدام گزینه آمده است؟

۱) چنان ز خلق ملولم که تا به چشم نیاید / مرا خیال کسی، روز و شب ز خواب گریزم
۲) بگریزند ز مردم که در این وحشتگاه / فتح از آن است که از خلق گریزان باشد
۳) خلق از مرگ گریزان و سراسیمه شوند / عاشقان‌اند که در روز اجل خندان‌اند
۴) خلق از ما می‌گریزد هم‌چو تیر / دور افتادم من از برنا و پیر

۱۸ ـ کدام گروه از ابیات، مفهومی مشترک دارند؟

الف) ز عشقت سوختم ای جان! کجایی؟ / چنین پیدا چنین پنهان چرایی؟
ب) فروغ عشق از سیمای عاشق می‌شود پیدا / در این ابر تُنُک، نور قمر پنهان نمی‌ماند
ج) آتشی ظاهر شد و پیدا و پنهانم بسوخت / شمع عشقش درگرفت و رشته‌ی جانم بسوخت
د) می‌نماید برق از ابر بهاران خویش را / عشق را عاشق چه‌سان پنهان کند در زیر پوست؟!
ه) عشق سرّی بود پنهان، رنگ رو پیداش کرد / مشک اگر پنهان بود، پنهان ندارد بوی را

۱) الف ـ ج ـ د ۲) ب ـ د ـ ه ۳) ج ـ د ـ ه ۴) الف ـ ب ـ د

۱۹ ـ کدام دو بیت، تناسب معنایی کم‌تری با یک‌دیگر دارند؟

۱) بنای ظلم در دوران نماند / جهان زین بیش‌تر ویران نماند
جزای نیک و بد خلق با خدای انداز / که دست ظلم نماند چنین که هست دراز
۲) گشت مجذوب خود و دور زد و جلوه نمود / شد از آن جلوه به‌پا شوری و استیلایی
عالم از شور و شر عشق خبر هیچ نداشت / فتنه‌انگیز جهان غمزه‌ی جادوی تو بود
۳) نه ز هجران تو غمگین نه ز وصلت شادم / که بد و نیک جهان گذران می‌گذرد
نه وصلت دیده بودم کاشکی ای گل نه هجرانت / که جانم در جوانی سوخت ای جانم به قربانت!
۴) هرچه می‌بینی هم از خود دیده‌ای / گر جزای نیک و گر بد دیده‌ای
نگر کآن چه تخم است کامروز کاری / همان بایدت خورد فردا ازو بر

www.3gaam.com

۲۰ ـ در کدام گزینه، به مفهوم مقابل بیت زیر اشاره شده است؟

«بی‌کمالی‌های انسان از سخن پیدا شود / پسته‌ی بی‌مغز چون لب وا کند رسوا شود»

۱) دل دو نیم به زیر فلک نمی‌ماند / برون ز پوست رود پسته‌ای که خندان شد
۲) چون گشودی به شکرخند لب از بی‌مغزی / از سر خود مشو ای پسته‌ی خندان! غافل
۳) عیب نادان در زمان خامشی گویاتر است / پسته‌ی بی‌مغز در لب‌بستگی رسواتر است
۴) خنده رسوا می‌نماید پسته‌ی بی‌مغز را / چون نداری مایه، از لاف سخن خاموش باش

زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

■■ عَیّن الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم (۲۱ ـ ۲۶):

۲۱ ـ «أُودِع الإنسان نعماً لیتمتّع بها و کُلّف أن یکوّن بها مجتمعاً سلیماً.»:

۱) نعمت‌هایی به انسان امانت داده شده تا از آن‌ها بهره‌مند شود و مکلّف شده که به واسطه‌ی آن‌ها جامعه‌ای سالم تشکیل دهد.
۲) نعمت‌هایی به انسان داده تا از آن‌ها بهره برده و مکلفش نموده جامعه‌ای سالم تشکیل دهد.
۳) نعمت‌ها را در نزد انسان به ودیعه نهاده تا بهره‌مند شود و مکلف شده که در جامعه‌ی صالحی زندگی کند.
۴) نعمت‌هایی به انسان اعطا شده که با بهره بردن از آن‌ها جامعه‌ی سالم بنا نهد.

۲۲ ـ «توصّل الفلکیّون إلی نظریة تعتقد علی أنّ الأرض و السّماوات کانتا ملتصقتین و لیستا هامدتین.»:

۱) پژوهش‌گران در علم اخترشناسی به نظریه‌ای معتقدند که زمین و آسمان به هم چسبیده بودند و جامد نیستند.
۲) اخترشناسان به نظریه‌ی به هم پیوستگی زمین و آسمان‌ها رسیده‌اند و معتقدند که این دو سرد و خاموش نمی‌باشند.
۳) اخترشناسان به نظریه‌ای دست یافته‌اند که معتقد است زمین و آسمان‌ها به هم پیوسته بودند و سرد و خاموش نیستند.
۴) اخترشناسی به نتیجه‌ای رسید که باور دارد زمین و آسمان‌ها به هم پیوسته‌اند و سرد و بی‌آب و علف نیستند.

۲۳ ـ «تتزیّن الأرض باللّباس الأخضر و العیون تتمتّع بها و تبتهج حین تنظر إلیها.»:

۱) با لباس سبز زمین آراسته شد تا چشم‌ها از آن‌ها بهره ببرند و به هنگام نگاه کردن شاد شوند.
۲) زمین به لباس سبز رنگ آراسته می‌شود و چشم‌ها آن را می‌بینند و از آن به شادی بهره می‌برند.
۳) با لباسی سبز رنگ زمین آراسته شد و چشم‌ها به آن خیره می‌شوند و در این هنگام شاد می‌شوند.
۴) زمین با لباس سبز آراسته می‌شود و چشم‌ها از آن بهره‌مند می‌شوند و زمانی‌که به آن می‌نگرند شاد می‌شوند.

۲۴ ـ عیّن الخطأ:

۱) شاهدت ظبیاً یمشي بهدوء علی تلٍّ رملیّ في القریة.: آهویی را دیدم که در روستا، بر روی یک تپّه‌ی شنی به آرامی راه می‌رفت.
۲) هذه الأرض خالیة من الماء فلاتمکن الزراعة فیها.: این زمین، خالی از آب است پس کشاورزی در آن ممکن نیست.
۳) اذهب إلی مسؤول بیت‌المال لتحصل علی حقّك المفقود.: به نزد مسئول بیت‌المال برو و حق گم‌شده‌ات را طلب کن.
۴) لیجعل الإنسان جهد هذا الحیوان الصغیر نصب أعینه.: انسان باید تلاش این حیوان کوچک را مقابل چشمانش قرار بدهد.

۲۵ ـ ﴿کلّ نفس بما کسبت رهینة﴾؛ عیّن الخطأ في المفهوم:

۱) اعلم أنّ عملك إن کان سیّئاً أو جیّداً یرجع إلیك.
۲) ﴿فمن یعمل مثقال ذرّة خیراً یره و من یعمل مثقال ذرّة شرّاً یره﴾
۳) من أحسن کأنّه أحسن لنفسه و من أساء کأنّه أساء لنفسه.
۴) ﴿أحسب الناس أن یُترکوا أن یقولوا آمنّا و هم لایُفتنون﴾

۲۶ ـ «باید برای انجام کارهای روزمره‌مان برنامه‌ای مفید داشته باشیم تا در رسیدن به اهدافمان موفق شویم.»

۱) یجب علینا أن تکون لنا الخطّة المفیدة في أداء الأعمالنا الیومیّة للوصول إلی النجاح في غایاتنا.
۲) علینا بالأعمال الیومیّة و الخطّة المفیدة للوصول إلی غایاتنا في النجاح.
۳) لنجهّز أنفسنا للخطّة المفیدة حتّی نصل إلی غایتنا للنجاح في الأعمال الیومیّة.
۴) یجب أن تکون لنا خطّة مفیدة لأداء أعمالنا الیومیّة لننجح في الوصول إلی غایاتنا.

■■ اِقرأ النصّ التالي بدقّةٍ ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۷- ۳۴) بما یناسب النص:

إنّنا نعیش في عصر سهلت فیه الاتّصالات بین الناس، مهما کانت المسافات بینهم بعیداً. و ازدادت عوامل التأثّر و التأثیر فیما بینهم علی اختلاف بلدانهم و لغاتهم. ولکنّ مظاهر التأثّر تصل إلی درجة التقلید الأعمی عند الشعوب الصغیرة و البلدان النامیة (در حال رشد) بعض الأحیان؛ هذه البلاد تحسب الدول الکبری المثل الأعلی في کلّ شيء. فهذه المرحلة أخطر مراحل التأثّر لدی تلك الشعوب لأنّها تفقد أصالتها و لاتهتمّ بتراثها و تمیل إلی کلّ جدید و إن کان ذلك الجدید ضارّاً بها و بمستقبل أجیالها. تعدّ أجهزة الإعلام (دستگاه‌های تبلیغاتی) من أهمّ الوسائل في هذا الغزو الثقافيّ.

www.3gaam.com

۲۷ ـ عيّن الصحيح:

۱) على المجتمعات أن تقف أمام كلّ جديد يصل إليها.
۲) في أخطر مرحلة التأثّر تفقد الشعوب أصالتها.
۳) الدول الكبرى هي المثل الأعلى الحقيقيّ للبلدان كلّها.
۴) على البلدان الصغيرة أن تمنع أفرادها من أجهزة الإعلام.

۲۸ ـ متى يعدّ التأثّر ضارّاً للبشر؟ عندما .....

۱) تسهل الاتّصالات و الارتباطات بين الناس.
۲) لا يؤدّي التأثّر إلى فقدان التراث بين الشعوب.
۳) يصل هذا التأثّر إلى مرحلة التقليد الأعمى.
۴) تستفيد الشعوب النامية من أجهزة الإعلام.

۲۹ ـ عيّن الخطأ:

۱) اليوم الاتّصال بين أفراد البشر في الدنيا أمر صعب جدّاً.
۲) تتأثّر الشعوب من الأخرى رغم الاختلاف بين لغاتها.
۳) يمكن للبشر أن يتّصل بالبلدان الأخرى مهما بعدت المسافات بينهم.
۴) ليس التأثير و التأثّر بين الشعوب مفيدين دائماً.

۳۰ ـ عيّن الصحيح للفراغ: أسوأ مرحلة ..... بين الشعوب يسمّى بـ..... .

۱) التأثير ـ أجهزة الإعلام ۲) التأثير و التأثّر ـ الغزو الاجتماعيّ ۳) التأثير و التأثّر ـ الغزو الثقافيّ ۴) الغزو الثقافيّ ـ التقليد الأعمى

■ عيّن الصحيح في التشكيل:

۳۱ ـ «ولكنّ مظاهر التأثّر تصل إلى درجة التقليد الأعمى عند الشعوب الصغيرة و البلدان النامية»:

۱) مَظاهِرُ، دَرَجَةٍ، الشُّعوبَ، البُلْدانِ
۲) التَّأَثُّرُ، تَصِلُ، التَّقليدَ، النّامِيَةَ
۳) دَرَجَةَ، الأَعْمَى، الصَّغيرَةِ، النّامِيَةُ
۴) التَّأَثُّرِ، عِنْدَ، الشُّعوبِ، البُلْدانِ

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ ـ ۳۴):

۳۲ ـ «سهلت»:

۱) فعل ـ للغائبة ـ مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ـ متعدٍّ ـ مبني للمجهول / نائب فاعله ضمير مستتر
۲) فعل ماضٍ ـ مجرّد ثلاثي ـ لازم ـ مبني / فاعله الاسم الظاهر و الجملة وصفيّة
۳) مضارع ـ مجرّد ثلاثي ـ متعدٍّ ـ معرب / فعل و فاعله «الاتّصالات»؛ نعت و منعوته «عصر»
۴) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ـ لازم ـ مبني للمعلوم ـ مبني / فعل و مع فاعله جملة فعليّة؛ نعت و مجرور محلّاً بالتبعيّة

۳۳ ـ «كانت»:

۱) مضارع ـ للغائب ـ مجرّد ثلاثي ـ معرب / فعل و فاعله «المسافات»
۲) للمخاطب ـ مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ـ مبني / اسمه ضمير «هو» المستتر
۳) للغائبة ـ مجرّد ثلاثي ـ مبني / من الأفعال الناقصة و اسمه «المسافات»
۴) فعل ماضٍ ـ للغائبة ـ مجرّد ثلاثي ـ معرب / نائب فاعله «المسافات»

۳۴ ـ «الكبرى»:

۱) اسم ـ مفرد مؤنّث ـ جامد ـ نكرة ـ مبني / مجرور بحرف الجرّ محلّاً
۲) مفرد مؤنث ـ معرّف بالإضافة ـ معرب ـ منصرف / صفة و مجرور بالإعراب الظاهري
۳) مشتق و اسم مبالغة ـ نكرة ـ مقصور / فاعل و مرفوع تقديراً
۴) اسم ـ مؤنّث ـ مشتق و اسم تفضيل ـ معرب / صفة لـ «الدول» و منصوب بالتبعيّة تقديراً

■■ عيّن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۳۵ ـ ۴۰):

۳۵ ـ عيّن المبني للمجهول:

۱) وجِدت دراهم كثيرة عنده.
۲) يساعد المحسن الآخرين في سبيل اللّه.
۳) أعلّمه الدروس التي لم يفهمها.
۴) لايمكن له أن يصحّح الأوراق اليوم.

۳۶ ـ عيّن اللام تختلف عن الآخر:

۱) ترك الرياضيّون طهران ليشاركوا في الألعاب الأولمبيّة.
۲) للوصول إلى الاكتفاء الذاتيّ ليجتهد العمّال في المصانع.
۳) أستمع إلى نشرة الأخبار لأطّلع على أوضاع العالم.
۴) أُدرس السّيرة النبويّة لتتعرّف على تاريخ صدر الإسلام.

۳۷ ـ عيّن (لا) النافية للجنس:

۱) لا تذكّر الأحلام المرّة لنفسك أبداً.
۲) لا تمرّ الأيّام كما يريد الإنسان.
۳) لا شيء أجمل من طاعة اللّه.
۴) العناد يفسد الصداقة لا المودّة.

۳۸ ـ عيّن الصحيح (في علامات الإعراب):

۱) اللغة العربيّة لغة جميع المسلمون.
۲) لايرحم البخلاء المساكينَ في المجتمع.
۳) كان أخي يدرس في فلسطينِ.
۴) القاضيُ العادل جديرٌ بالتقدير.

www.3gaam.com

۳۹ ـ عيّن الصحيح في الإعراب:

۱) كأنّ المتخاصمون يريدون أن يجلسون ليتحدّثوا معاً.
۲) إنّ الجامعاتِ مصادرُ الخير للمجتمع مادامت لم تنحرفْ عن الخدمة الإنسانيّة.
۳) نور الشمس مهمّ للنباتات لأنّه عنصرٌ من عناصرَ التركيب الضوئي.
۴) كان للمسلمين قبل سقوطهم بيد الاستعمار حضارةً كبيرةً.

۴۰ ـ عيّن العدد غير صفة:

۱) استشهد شهيدان اثنان في مدينتنا الصغيرة.
۲) الدرس السابع يُدرَّس في الأُسبوع الخامس.
۳) ذهبت إلى بيت عمّي في اليوم العاشر من الربيع الأوّل.
۴) في كلّ أسبوعين نطالع ثلاثة كتبٍ.

فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)

۴۱ ـ با توجه به آیات شریفه‌ی ﴿انّ فی خلق السماوات و الأرض و اختلاف اللّیل و النّهار ...﴾ هدفمند یافتن آفرینش نتیجه‌ی ..... ویژگی ..... است که به همین جهت پس از آن ..... .

۱) نخستین ـ مؤمنان ـ به حکمت الهی اقرار نموده و در همه حال به یاد خدا هستند.
۲) دومین ـ خردمندان ـ به حکمت الهی اقرار نموده و در همه حال به یاد خدا هستند.
۳) دومین ـ خردمندان ـ ذات باری‌تعالی را تنزیه کرده و محافظت از عذاب را درخواست می‌کنند.
۴) نخستین ـ مؤمنان ـ ذات باری‌تعالی را تنزیه کرده و محافظت از عذاب را درخواست می‌کنند.

۴۲ ـ تنزیه همگانی خداوند توسط مخلوقات، از دقت در کدام آیه مستفاد می‌گردد؟

۱) ﴿ما تریٰ فی خلق الرّحمان من تفاوت فارجع البصر هل تریٰ من فطور﴾
۲) ﴿افغیر دین اللّه یبغون و له اسلم من فی السماوات و الأرض طوعاً و کرهاً﴾
۳) ﴿و تری الجبال تحسبها جامدة و هی تمرّ مرّ السحاب صنع اللّه الّذی اتقن کلّ شیء﴾
۴) ﴿یسبّح للّه ما فی السّماوات و ما فی الارض له الملك و له الحمد و هو علی کلّ شیء قدیر﴾

۴۳ ـ مفهوم بیت « دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» بیانگر ..... به عنوان سرمایه‌ای الهی در انسان است و با آیه‌ی ..... متناسب می‌باشد.

۱) وجدان اخلاقی ـ ﴿و نفس و ما سوّاها فألهمها فجورها و تقواها﴾
۲) فطرت خدا آشنا ـ ﴿فاقم وجهك للدین حنیفاً فطرت اللّه﴾
۳) وجدان اخلاقی ـ ﴿فاقم وجهك للدین حنیفاً فطرت اللّه﴾
۴) فطرت خدا آشنا ـ ﴿و نفس و ما سوّاها فألهمها فجورها و تقواها﴾

۴۴ ـ از دقت در آیات شریفه‌ی ﴿ذلك لیعلم انّی لم أخنه بالغیب و انّ اللّه لایهدی کید الخائنین و ما اُبرّئُ نفسی انّ النّفس ...﴾ کدام پیام مفهوم نمی‌گردد؟

۱) کسی که نفس امّاره را در جنگ درون خود شکست دهد، مورد رحمت خداوند قرار خواهد گرفت.
۲) انسان‌های با ایمان مانند حضرت یوسف (ع) حتی در پنهان نیز با یاد خدا و اعتماد بر او خود را از تحریک‌های نفس امّاره حفظ می‌کنند.
۳) حضرت یوسف (ع) در نهان به پادشاه مصر خیانت نکرد، چرا که خداوند نیرنگ خائنان را به مقصد نمی‌رساند.
۴) در درون همه‌ی انسان‌ها حتی پیامبران خدا، نفس امّاره آن‌ها را به گناه دعوت می‌نماید.

۴۵ ـ کدام‌یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی دیدگاه الهی نسبت به مرگ، صحیح نیست؟

۱) پیروان ادیان الهی مرگ را پایان‌بخش دفتر زندگی نمی‌دانند بلکه آن را غروبی می‌دانند که طلوعی درخشان‌تر در پیش دارد.
۲) خداپرستان حقیقی ترسی از مرگ ندارند و در آرزوی آن به سر می‌برند تا هرچه زودتر به ملاقات معبود حقیقی خود برسند.
۳) اولین پیامد این نگرش بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و باز شدن پنجره‌ی امید و روشنایی به روی انسان است.
۴) پیروان این دیدگاه آن‌گاه که حیات دنیایی چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری شود به استقبال شهادت می‌روند.

۴۶ ـ کدام‌یک از آیات شریفه‌ی زیر (به‌ترتیب) ضرورت معاد را براساس حکمت و عدل الهی اثبات می‌کنند؟

۱) ﴿قل یحییها الّذی انشأها اوّل مرّة و هو بکلّ خلق عظیم﴾ ـ ﴿ام نجعل المتّقین کالفجار﴾
۲) ﴿قل یحییها الّذی انشأها اوّل مرّة و هو بکلّ خلق عظیم﴾ ـ ﴿ایحسب الانسان ألّن نجمع عظامه﴾
۳) ﴿و ما خلقنا السّماء و الارض و ما بینهما باطلاً ذلك ظن الذین کفروا﴾ ـ ﴿ام نجعل المتّقین کالفجار﴾
۴) ﴿و ما خلقنا السّماء و الارض و ما بینهما باطلاً ذلك ظن الذین کفروا﴾ ـ ﴿ایحسب الانسان ألّن نجمع عظامه﴾

۴۷ ـ به فرموده‌ی امام صادق (ع) مؤمن پس از مرگ از تمام موارد زیر بهره‌مند می‌شود به‌جز .....

۱) فرزند صالحی که برای او طلب مغفرت کند.
۲) درختی که آب داده باشد.
۳) کتاب قرآنی که از آن قرائت شود.
۴) روش پسندیده‌ای که بنا نهاده باشد.

www.3gaam.com

۴۸ ـ محلّ تحقّق عبارات ﴿الم یأتکم رسل منکم﴾، ﴿ادخلوا الجنّة بما کنتم تعملون﴾ و ﴿کنّا مستضعفین فی الأرض﴾ به‌ترتیب، کدام‌یک از مراتب حیات انسان است؟

۱) برزخ ـ رستاخیز ـ برزخ ۲) رستاخیز ـ برزخ ـ برزخ ۳) رستاخیز ـ برزخ ـ رستاخیز ۴) برزخ ـ رستاخیز ـ رستاخیز

۴۹ ـ آیه‌ی شریفه‌ی ﴿فصعق من فی السّماوات و من فی الأرض﴾ بیانگر موضوع ..... به دنبال نفخ صور ..... است.

۱) نورانی شدن آسمان‌ها و زمین ـ دوم ۲) نورانی شدن آسمان‌ها و زمین ـ اوّل
۳) مدهوشی اهل آسمان و زمین ـ دوم ۴) مدهوشی اهل آسمان و زمین ـ اوّل

۵۰ ـ مهم‌ترین عامل تفرقه و پراکندگی افراد جامعه در کدام آیه مطرح شده است؟

۱) ﴿فبما رحمة من اللّه لنت لهم و لو کنت فظّاً غلیظ القلب لانفضّوا من حولك﴾
۲) ﴿یا ایّها الّذین ءامنوا اتّقوا اللّه و ذروا ما بقی من الرّبا إن کنتم مؤمنین﴾
۳) ﴿و لئن سألتهم من خلق السّماوات و الأرض لیقولنّ اللّه قل افرأیتم ما تدعون من دون اللّه﴾
۴) ﴿واعتصموا بحبل اللّه جمیعاً و لاتفرقوا و اذکروا نعمة اللّه علیکم اذ کنتم اعداءً﴾

۵۱ ـ از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قل ان کنتم تحبّون اللّه فاتّبعونی یحببکم اللّه﴾ مفهوم می‌گردد که اطاعت از ..... به جلب محبت ..... می‌انجامد و با حدیث ..... در ارتباط است.

۱) خدا ـ پیامبر (ص) ـ «اسألك حبّك و حبّ من یحبّك و حبّ کلّ عمل یوصلنی الی قربك»
۲) پیامبر (ص) ـ خدا ـ «ما احبّ اللّه من عصاه»
۳) پیامبر (ص) ـ خدا ـ «اسألك حبّك و حبّ من یحبّك و حبّ کلّ عمل یوصلنی الی قربك»
۴) خدا ـ پیامبر (ص) ـ «ما احبّ اللّه من عصاه»

۵۲ ـ کدام مورد بیانگر این حقیقت است که: «نمی‌شود کسی دوستدار فضیلت‌ها باشد اما از عدل و حق و مساوات لذت نبرد، در جهان زشتی و نامردمی و ستم ببیند و بتواند قرار و آرام بگیرد.»؟

۱) ﴿لاتجد قوماً یؤمنون باللّه و الیوم الآخر یوادّون من حادّ اللّه و رسوله﴾
۲) ﴿قل ما سألتکم من اجر فهو لکم ان اجری الّا علی اللّه و هو علی کلّ شیء شهید﴾
۳) ﴿اذ قالوا لقومهم انّا برءاء منکم و ممّا تعبدون من دون اللّه کفرنا بکم و بدا بیننا و بینکم العداوة و البغضاء ابداً﴾
۴) ﴿و من النّاس من یتّخذ من دون اللّه اندادا یحبّونهم کحبّ اللّه و الّذین ءامنوا أشدّ حبّاً للّه﴾

۵۳ ـ ضرب‌المثل «از کوزه همان برون تراود که در اوست» مناسب حال کسانی است که عقیده دارند ..... و رسول خدا (ص) درباره‌ی اهمیت آراستگی می‌فرمایند: .....

۱) ظاهر زیبا عاریتی و موقتی است و نمی‌تواند از چشمان تیزبین انسان‌های خردمند مخفی بماند ـ لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است.
۲) دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد ـ لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است.
۳) دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد ـ آراستگی از اخلاق مؤمنان است.
۴) ظاهر زیبا عاریتی و موقتی است و نمی‌تواند از چشمان تیزبین انسان‌های خردمند مخفی بماند ـ آراستگی از اخلاق مؤمنان است.

۵۴ ـ جلوه‌ی عفّت و پاکدامنی حضرت یوسف (ع) و حضرت مریم (س) به ترتیب از دقت در آیات ..... و ..... برداشت می‌شود.

۱) ﴿معاذ اللّه انّه ربّی احسن مثوای﴾ ـ ﴿انّی اعوذ بالرحمان منك ان کنت تقیّاً﴾
۲) ﴿انّی اعوذ بالرحمان منك ان کنت تقیّاً﴾ ـ ﴿کذلك لنصرف عنه السّوء و الفحشاء﴾
۳) ﴿انّی اعوذ بالرحمان منك ان کنت تقیّاً﴾ ـ ﴿معاذ اللّه انّه ربّی احسن مثوای﴾
۴) ﴿کذلك لنصرف عنه السّوء و الفحشاء﴾ ـ ﴿انّی اعوذ بالرحمان منك ان کنت تقیّاً﴾

۵۵ ـ از دقت در آیات شریفه‌ی ﴿یغضّوا من ابصارهم و یحفظوا فروجهم﴾ و ﴿ولایبدین زینتهنّ الّا ما ظهر منها﴾ به‌ترتیب کدام مفاهیم مستفاد می‌گردد؟

۱) ممنوعیت از نگاه به زنان نامحرم مسلمان ـ ممنوعیت ظاهرنمایی زینت‌های آشکار
۲) وجوب فروگرفتن چشم از خیره شدن به زنان نامحرم ـ حرمت آشکار نمودن زینت‌های پنهان
۳) ممنوعیت از نگاه به زنان نامحرم مسلمان ـ حرمت آشکار نمودن زینت‌های پنهان
۴) وجوب فروگرفتن چشم از خیره شدن به زنان نامحرم ـ ممنوعیت ظاهرنمایی زینت‌های آشکار

www.3gaam.com

۵۶ ـ «عدم ارتکاب گناه»، «توسل به زور و جبر» و «تغییر روش به منظور تأثیر» به‌ترتیب، کدام‌یک از احکام امر به معروف و نهی از منکر هستند؟

۱) روش ـ مراحل ـ روش
۲) شرایط ـ روش ـ روش
۳) شرایط ـ روش ـ شرایط
۴) روش ـ مراحل ـ شرایط

۵۷ ـ به زیورآلات خانم‌ها، اگر بیش از مقدار مصرفی متداول آن‌ها باشد و جنبه‌ی ذخیره به خود بگیرد ..... تعلق می‌گیرد و از مصارف مشترک خمس و زکات ..... و ..... هستند.

۱) خمس ـ للّه ـ للرّسول
۲) زکات ـ المساکین ـ ابن‌السّبیل
۳) خمس ـ المساکین ـ ابن‌السّبیل
۴) زکات ـ للّه ـ للرّسول

۵۸ ـ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی ﴿و أقرضتم اللّه قرضاً حسناً لأکفرنّ ...﴾ نتیجه‌ی اعطای وام بدون بهره (قرض‌الحسنه) به‌ترتیب ..... و ..... بیان شده است.

۱) افزایش سرمایه‌ها ـ ورود به بهشت
۲) افزایش سرمایه‌ها ـ پوشاندن گناهان
۳) پوشاندن گناهان ـ ورود به بهشت
۴) پوشاندن گناهان ـ افزایش سرمایه‌ها

۵۹ ـ با توجه به آیه‌ی ﴿و نحن اقرب الیه من حبل الورید﴾ قرب خداوند به انسان، آگاهی از وسوسه‌های ..... را ایجاب می‌کند که ..... نامیده شده است.

۱) نفس امّاره ـ دشمن آشکار
۲) نفس امّاره ـ دشمن‌ترین دشمن انسان
۳) شیطان ـ دشمن آشکار
۴) شیطان ـ دشمن‌ترین دشمن انسان

۶۰ ـ آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قالوا انطقنا اللّه الذی انطق کلّ شیء و هو خلقکم اوّل مرّة﴾ مرتبط با ..... در نفخ صور ..... است.

۱) ثبت و ضبط اعمال توسط فرشتگان ـ دوم
۲) ثبت و ضبط اعمال توسط فرشتگان ـ اوّل
۳) شهادت اعضای بدن انسان ـ دوم
۴) شهادت اعضای بدن انسان ـ اوّل

زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

PART A: Grammar and Vocabulary
Directions: Choose the word or phrase, (1), (2), (3), or (4), that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

61- Does she know .....?
1) what you do 2) what do you do 3) you did what 4) what did you do

62- She kept ..... herself that nothing was wrong.
1) told 2) to tell 3) tell 4) telling

63- I was ..... because the new lesson was ..... .
1) confused – confused 2) confused – confusing 3) confusing – confusing 4) confusing – confused

64- Twelve people ..... in an accident last night.
1) injured 2) have been injured 3) have injured 4) were injured

65- They tried to leave the building without ..... anyone's attention.
1) realizing 2) attracting 3) influencing 4) controlling

66- Ken began the difficult ..... of organizing the information.
1) pace 2) task 3) case 4) loss

67- I was ..... of the fact that I had to do well on the test to pass the course.
1) ashamed 2) conscious 3) constant 4) imperative

68- The world changed rapidly after the ..... of the telephone.
1) examination 2) competition 3) invention 4) instruction

69- The shoes are ..... to keep your feet warm and dry.
1) designed 2) performed 3) operated 4) involved

70- My father ..... agreed to let me go on a trip.
1) brightly 2) exactly 3) constantly 4) finally

www.3gaam.com

PART B: Cloze Test
***Directions*: Read the following passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.**

Communicating by e-mail is becoming increasingly popular for many reasons. First, it is a popular way to send messages …71… people who do not like to use the telephone. Second, it is useful for sending suggestions or …72… . The person who …73… them has time to think about a response. Also, e-mail messages always look the same, no matter who sends them. This means you don't have to …74… the quality of your letter paper or your handwriting. Furthermore, e-mail messages are uniform. They give no clues to the sender's age, gender, race, or …75… condition. In addition, they do not give away the sender's feelings or emotional conditions.

71- 1) among 2) behind 3) beyond 4) around
72- 1) postures 2) fortunes 3) gestures 4) requests
73- 1) performs 2) receives 3) estimates 4) compares
74- 1) worry about 2) look after 3) talk about 4) give back
75- 1) emotional 2) conscious 3) physical 4) religious

PART C: Reading Comprehension
***Directions*: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.**

Maurice and Richard McDonald made a lot of money with their restaurant, but they grew tired of the stresses of ownership. The brothers were tired of searching for replacements when their cooks and waitresses quit. They were tired of replacing broken dishes and glassware and lost silverware. Before abandoning their successful business, however, they decided to try a new system of preparing and serving food.

Their remodeled restaurant contrasted with the original. It served just hamburgers, cheeseburgers, French fries, and drinks. Paper wrappers and paper cups replaced the dishes and glassware. Silverware wasn't needed because the restaurant didn't serve any food that required a knife, fork, or spoon to eat. Gone also were the professional cooks. Instead, food preparation was divided among several workers, each with a specific task. One worker grilled the hamburgers; another wrapped them in paper; a third cooked French fries; and another poured drinks. There were no waitresses. Customers ordered and paid at the counter then carried their own food to a table. This new system was like a factory assembly line. Increasing the speed of food preparation increased the kitchen's output and lowered its costs. The system revolutionized the restaurant business and introduced the term "fast food."

76- Maurine and Richard McDonald abandoned their restaurant because ..... .
1) the output was low and it did not make enough money
2) they were tired of the stresses of restaurant ownership
3) they wanted to try a new system of preparing and serving food
4) their remodeled restaurant contrasted with the original

77- The word "abandoning" in line 3 is closest in meaning to ..... .
1) recalling 2) placing 3) performing 4) leaving

78- Which of the following was NOT a feature of the remodeled restaurant?
1) serving only some kinds of food
2) using dishes and glassware
3) increasing the speed of food preparation
4) not having professional cooks

79- Why does the writer compare the new system with a factory assembly line?
1) to point out its problems
2) to increase the kitchens' output
3) to show how efficient the system was
4) to revolutionize the restaurant business

80- McDonald's remodeled restaurant led to a new system called ..... .
1) fast food
2) factory assembly line
3) food preparation speed
4) kitchen's output

www.3gaam.com

زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۲ دقیقه)

۸۱ ـ ارائه‌ی یک مقاله‌ی علمی در همایش زمین‌شناسی، انجام کدام مرحله‌ی یک روش علمی می‌باشد؟

۱) فرضیه‌سازی ۲) گزارش دادن ۳) مدل‌سازی ۴) تفسیر کردن

۸۲ ـ کدام گزینه، علت ترتیب استقرار گازهای مختلف در هتروسفر است؟

۱) ویژگی‌های دمایی آن‌ها ۲) تفاوت در زاویه‌ی پیوندی آن‌ها
۳) ویژگی‌های الکترومغناطیسی آن‌ها ۴) اختلاف در وزن اتمی آن‌ها

۸۳ ـ اگر غلظت بخار آب موجود در هوا ۷/۲ گرم در متر مکعب و غلظت بخار اشباع شده در همان دما ۹ گرم در متر مکعب باشد، رطوبت نسبی چند درصد خواهد شد؟

۱) ۶۴/۸ ۲) ۰/۸ ۳) ۸۰ ۴) ۶/۴۸

۸۴ ـ درجه‌ی شوری کدام آب‌ها، بیش‌تر است؟

۱) خلیج فارس ۲) دریای مدیترانه ۳) اقیانوس اطلس ۴) اقیانوس آرام

۸۵ ـ اگر آبخوان آزاد به‌طور طبیعی به سطح زمین راه پیدا کند، کدام پدیده‌ی زیر حاصل می‌شود؟

۱) رودخانه ۲) چشمه ۳) چاه آرتزین ۴) قنات

۸۶ ـ در پیدایش کدام دریاچه، نیروی گرانش زمین تأثیر داشته است؟

۱) سبلان ۲) مازندران ۳) بایکال ۴) ولشت

۸۷ ـ کدام کانی، در اثر سرد شدن بخارهای آتشفشانی تشکیل می‌شود؟

۱) کوارتز ۲) کائولن ۳) گوگرد ۴) پیریت

۸۸ ـ جلای کانی‌های الیوین و آمتیست به‌ترتیب، ..... و ..... می‌باشد.

۱) فلزی ـ شیشه‌ای ۲) فلزی ـ فلزی ۳) شیشه‌ای ـ شیشه‌ای ۴) شیشه‌ای ـ فلزی

۸۹ ـ ساختمان سیلیکاتی بریل، ..... و کاربرد کانی باریت در ..... است.

۱) حلقوی ـ گل حفاری ۲) زنجیری ساده ـ گل حفاری ۳) زنجیری ساده ـ چینی‌سازی ۴) حلقوی ـ چینی‌سازی

۹۰ ـ کدام سنگ آذرین، دارای ارتوکلاز و کوارتز بیش‌تری است؟

۱) دیوریت ۲) بازالت ۳) ریولیت ۴) پریدوتیت

۹۱ ـ کدام مورد فاقد سیستم تبلور می‌باشد؟

۱) توپاز ۲) ارتوز ۳) آپاتیت ۴) اوپال

۹۲ ـ کدام سنگ، حاصل رسوب‌گذاری آب‌های زیرزمینی است؟

۱) دولومیت ۲) آنتراسیت ۳) تراورتن ۴) گل سفید

۹۳ ـ برای تشکیل کدام‌یک، نیازی به آهک نیست؟

۱) فیلیت ۲) دولومیت ۳) ولاستونیت ۴) مرمر

۹۴ ـ تجزیه‌ی فلدسپات‌ها و تشکیل کانی کائولن، چه نوع تغییری می‌باشد؟

۱) هوازدگی فیزیکی ۲) هوازدگی شیمیایی ۳) انحلال ۴) فرسایش قهقرایی

۹۵ ـ کدام مورد، توسط باد به‌صورت بار معلق حمل می‌شود؟

۱) ریگ ۲) شن ۳) برش ۴) سیلت

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه)

۹۶ ـ اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله‌ی عددی می‌دهند. اگر طول وتر این مثلث ۵ باشد، طول ضلع متوسط مثلث کدام است؟

۱) ۳/۶ ۲) ۴ ۳) ۴/۲ ۴) ۴/۵

۹۷ ـ اگر اعداد ۸ , x , ۲ سه جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی صعودی باشند، جمله‌ی دهم این دنباله کدام است؟

۱) ۲×۴^{۹} ۲) $۲^{۱۰}$ ۳) ۴×۲^{۹} ۴) ۱۴×۴^{۹}

www.3gaam.com

۹۸ـ مقدار عددی $(\sqrt{۲+\sqrt{۳}})^{\sqrt{۵}+۱}(۷-۴\sqrt{۳})^{\frac{۱}{\sqrt{۵}-۱}}$ چه‌قدر است؟

۱) $۲+\sqrt{۳}$ ۲) $۱+\sqrt{۵}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۹۹ـ هرگاه f تابعی خطی باشد به‌طوری که از نقاط $(-۱, ۲)$ و $(۲, ۳)$ بگذرد، نمودار f محور yها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) -۵ ۴) -۷

۱۰۰ـ به‌ازای کدام مقدار a تابع $f=\{(۲, b+۱), (۲, -۴), (a+۱, b+۴), (b+۲, -۱)\}$، یک‌به‌یک است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) -۵ ۴) -۴

۱۰۱ـ تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم، احتمال آن‌که عدد رو شده در پرتاب اول بزرگ‌تر از عدد رو شده در پرتاب دوم باشد، چه‌قدر است؟

۱) $\frac{۵}{۱۲}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۷}{۱۲}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۰۲ـ از بین ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه، سه مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌ی سیاه انتخاب شده است؟

۱) $\frac{۲۳}{۲۸}$ ۲) $\frac{۲۱}{۲۸}$ ۳) $\frac{۷}{۲۸}$ ۴) $\frac{۵}{۲۸}$

۱۰۳ـ اگر $(gof)(x)=\frac{x+۲}{x+۳}$ و $g(x)=\frac{x}{x-۱}$ باشند، مقدار $f(۱)$ چه‌قدر است؟

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

۱۰۴ـ حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{۲x-\sqrt{۴x^۲+۳}}{x-\sqrt{x^۲+۱}}$ کدام است؟

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

۱۰۵ـ حاصل $\lim\limits_{x\to۰^-}\frac{x+۱}{x^۲-x}$ چه‌قدر است؟

۱) $-\infty$ ۲) $+\infty$ ۳) ۲ ۴) -۱

۱۰۶ـ تابع f با ضابطه‌ی $f(x)=\begin{cases}\frac{۲x-\sqrt{x^۲+۳}}{x-۱} & x\neq۱\\ \frac{m^۳+۴}{m^۳+۳} & x=۱\end{cases}$ در $x=۱$ پیوسته است. مقدار m کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) -۲ ۴) -۱

۱۰۷ـ در یک جدول فراوانی، ۱۰ دسته وجود دارد. اگر حدود دسته‌ی چهارم $[۳۶-۴۴)$ باشد، مرکز دسته‌ی اول کدام است؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۱۰۸ـ اگر میانگین داده‌های $x_۱, ..., x_n$ برابر ۹ باشد، میانگین داده‌های $\frac{x_۱}{۳}-۱, ..., \frac{x_n}{۳}-۱$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۲

۱۰۹ـ نقاط $(۰, ۲), (x, ۵), (۳, ۸), (۵, ۱۱), (۳, ۱۴), (۴, ۱۷), (۰, ۲۰)$ نقاط متوالی نمودار چندبر فراوانی تعدادی داده‌ی پیوسته است. اگر میانگین داده‌ها ۱۱ باشد، چند داده کوچک‌تر از ۱۲/۵ می‌باشد؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

۱۱۰ـ جدول زیر مربوط به توزیع فراوانی تجمعی ۸۰ داده‌ی آماری است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به دسته‌ای با حدود $[۱۱/۵-۱۴/۵)$ چند درجه است؟

مرکز دسته	۷	۱۰	۱۳	۱۵	۱۸
فراوانی تجمعی	۱۲	۲۶	$\alpha-۳۶$	۵۹	α

۱) ۸۱ ۲) ۸۲
۳) ۸۳ ۴) ۸۴

www.3gaam.com

۱۱۱ ـ واریانس داده‌های جدول فراوانی روبه‌رو کدام است؟

$x_i-۱۲$	−۳	۳	۵	۶
f_i	۱	۲	۵	۲

۱) ۶/۴ ۲) ۶/۸ ۳) ۷/۲ ۴) ۷/۶

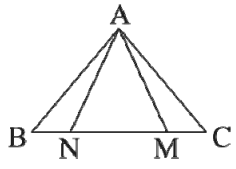
۱۱۲ ـ مجذور ضریب تغییرات ۲۰ داده‌ی آماری $x_{۲۰}, \dots, x_۲, x_۱$ با میانگین $\bar{x}$ برابر ۰/۰۳ است. مجذور ضریب تغییرات ۳۰ داده‌ی آماری $x_{۱}, x_{۲}, \dots, x_{۲۰}, \bar{x}, \dots, \bar{x}$ کدام است؟

۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۰۳ ۳) ۰/۰۴ ۴) ۰/۰۵

۱۱۳ ـ اگر انحراف معیار داده‌های a, b, c, d ، ۲ برابر صفر باشد، میانگین داده‌های cd، $b+۱$ و $a^۳$ کدام است؟

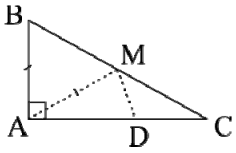
۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۱۴ ـ در شکل مقابل $AB=BM$ و $AC=CN$ است. اگر $\hat{A}=۸۰^\circ$ باشد، زاویه‌ی $N\hat{A}M$ چند درجه است؟



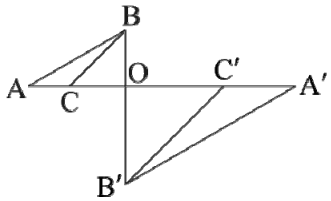
۱) ۴۵
۲) ۵۰
۳) ۵۵
۴) ۶۰

۱۱۵ ـ در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC $(\hat{A}=۹۰^\circ)$، میانه‌ی AM با ضلع AB برابر و $A\hat{M}D=۲D\hat{M}C$ است. اندازه‌ی زاویه‌ی $M\hat{D}C$ چه‌قدر است؟



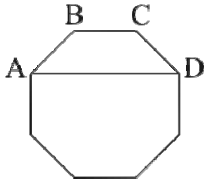
۱) ۱۲۰° ۲) ۱۱۰° ۳) ۱۰۰° ۴) ۹۸°

۱۱۶ ـ با توجه به شکل مقابل، اگر $\overset{\Delta}{ABC}$ و $\overset{\Delta}{A'B'C'}$ متشابه باشند، کدام رابطه درست است؟



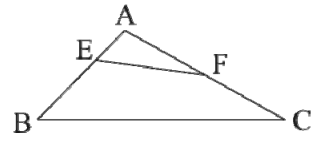
۱) $OC\cdot OC'=AC\cdot A'C'$
۲) $OC\cdot A'C'=OC'\cdot AC$
۳) $\overset{\Delta}{OB'C'}$ با $\overset{\Delta}{OBC}$ همنهشت است.
۴) $OA'\cdot OA=A'B'\cdot AB$

۱۱۷ ـ اگر ارتفاع ذوزنقه‌ی $ABCD$ برابر ۱ باشد، مساحت هشت‌ضلعی منتظم کدام است؟



۱) $۴\sqrt{۲}+۱$ ۲) $۴\sqrt{۲}+۴$ ۳) $\sqrt{۲}+۴$ ۴) $\sqrt{۲}+۱$

۱۱۸ ـ در مثلث ABC، $\frac{AE}{EB}=\frac{AF}{AC}=\frac{۱}{۲}$ است. مساحت چهارضلعی $EFCB$ چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

۱۱۹ ـ منشوری به قاعده‌ی شش‌ضلعی منتظمی به طول $\sqrt{۳}$ و ارتفاع ۴ داریم. اگر حجم استوانه‌ای شکلی را از حجم این منشور کم کنیم، مینیمم حجم شکل حاصل کدام است؟

۱) $۹(\sqrt{۳}+۲\pi)$ ۲) $۹(۲\sqrt{۳}-\pi)$ ۳) $۱۸(۲\sqrt{۳}-\pi)$ ۴) $۱۸(\sqrt{۳}+\pi)$

۱۲۰ ـ داخل کره‌ای به حجم $۱۲\sqrt{۳}$ بزرگ‌ترین مکعب ممکن را محاط می‌کنیم. حجم مکعب کدام است؟ $(\pi=۳)$

۱) $۴\sqrt{۳}$ ۲) ۴ ۳) $۸\sqrt{۳}$ ۴) ۸

www.3gaam.com

زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

۱۲۱ ـ نوع جاندار و مکانیسم دفاعی آن، در کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟

۱) توانایی پس زدن پیوند در ستاره‌ی دریایی
۲) سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در اسفنج‌ها
۳) پپتیدهای غنی از گوگرد در برخی از گیاهان
۴) مایع مخاطی در کرم‌های حلقوی و بندپایان

۱۲۲ ـ در انسان، اتصال ..... به ..... ، موجب ترشح ..... می‌شود.

۱) میکروب ـ ماکروفاژ ـ پروتئین‌های مکمل
۲) آنتی‌ژن ـ گیرنده‌های سطح پلاسموسیت‌ها ـ پادتن
۳) آلرژن ـ گیرنده‌های سطح ماستوسیت‌ها ـ هیستامین
۴) ویروس ـ گیرنده‌های سطح لنفوسیت‌های T کشنده ـ پرفورین

۱۲۳ ـ در دوره‌ی نهفتگی، .....

۱) فرد به ظاهر سالم است و احتمال انتقال بیماری وجود ندارد.
۲) فرد علایم بیماری را بروز می‌دهد، اما هنوز احتمال انتقال بیماری وجود ندارد.
۳) فرد به ظاهر سالم است و هر چه طول این دوره بیش‌تر باشد، احتمال سرایت عامل بیماری‌زا کم‌تر است.
۴) فرد به ظاهر سالم است و هر چه طول این دوره بیش‌تر باشد، احتمال سرایت عامل بیماری‌زا بیش‌تر است.

۱۲۴ ـ در یک نورون به دنبال پتانسیل عمل، ..... سلول در اثر فعالیت ..... ، باعث برگشت غلظت آن یون در دو سمت سلول، همانند زمان پتانسیل آرامش می‌شود.

۱) خروج یون سدیم از ـ پمپ سدیم، پتاسیم
۲) ورود یون سدیم به ـ پمپ سدیم، پتاسیم
۳) خروج یون سدیم از ـ کانال دریچه‌دار سدیمی
۴) ورود یون سدیم به ـ کانال دریچه‌دار سدیمی

۱۲۵ ـ کدام عبارت نادرست است؟ «در ماهی، ..... در مجاورتِ ..... قرار دارد.»

۱) نخاع ـ نیم‌کره‌های مخچه
۲) نخاع ـ بصل‌النخاع
۳) لوب بویایی ـ نیم‌کره‌های مخ
۴) بصل‌النخاع ـ نیم‌کره‌های مخچه

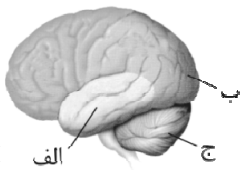
۱۲۶ ـ در دستگاه عصبی مرکزی پستانداران:

۱) نرم‌شامه در تمام بخش‌ها با ماده‌ی خاکستری در تماس است.
۲) سد خونی ـ مغزی، مانع ورود میکروب‌ها به مغز و نخاع می‌شود.
۳) مایع مغزی ـ نخاعی، مانع از برخورد مغز و نخاع به استخوان‌ها می‌شود.
۴) اولین عامل حفاظتی، به واسطه‌ی داشتن مویرگ‌های فراوان، در تغذیه‌ی بافت عصبی دخالت دارد.

۱۲۷ ـ کدام عبارت، درباره‌ی لایه‌ی میانی کره‌ی چشم انسان نادرست است؟

۱) در جلوی چشم، باعث تولید بخش رنگین چشم می‌شود.
۲) در تنگ و گشاد کردن سوراخ مردمک، با واسطه‌ی اعصاب نقش دارد.
۳) در تغییر قطر عدسی، جهت تشکیل تصاویر دقیق بر روی شبکیه نقش دارد.
۴) دارای سلول‌های حاوی رنگدانه است که در اثر برخورد نور به آن‌ها، پیام عصبی ایجاد می‌شود.

۱۲۸ ـ شکل مقابل، مغز انسان را از نیم‌رخ نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، کدام عبارت صحیح است؟

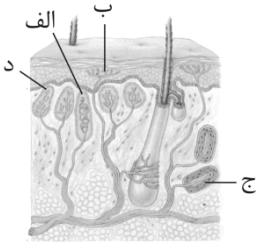


«پیام عصبی خارج شده از ..... ارسال می‌شود.»

۱) گوش، فقط به بخش (ج)
۲) چشم، فقط به بخش (ب)
۳) گوش، علاوه بر بخش (الف) به بخش (ب) نیز
۴) چشم، علاوه بر بخش (ب) به بخش (ج) نیز

www.3gaam.com

۱۲۹ ـ شکل روبه‌رو بخشی از پوست انسان و انواعی از گیرنده‌های حسی آن را نشان می‌دهد؛ امواج فروسرخ باعث تحریک کدام‌یک از گیرنده‌های حسی می‌شود؟



۱) الف
۲) ب
۳) ج
۴) د

۱۳۰ ـ در انسان، هورمونی که باعث ..... می‌شود، نمی‌تواند از انتهای آکسون نورون‌ها ترشح شود.

۱) افزایش غلظت ادرار
۲) خروج شیر از غده‌ی پستانی
۳) تبدیل گلوکز به گلیکوژن
۴) تحریک ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه

۱۳۱ ـ در بدن انسان، در صورت ..... ترشح هورمون ..... می‌یابد.

۱) کاهش ـ انسولین، میزان ذخیره‌ی گلیکوژن کبد، افزایش
۲) کاهش ـ تیروکسین، تعداد ضربان قلب و وزن بدن، کاهش
۳) افزایش ـ آلدوسترون، میزان دفع سدیم از طریق ادرار، افزایش
۴) افزایش ـ نوراپی‌نفرین، فشار خون و میزان جریان خون قلب، افزایش

۱۳۲ ـ کدام عبارت، درباره‌ی دستگاه درون‌ریز انسان نادرست است؟

۱) گیرنده‌ی اکثر هورمون‌های آمینواسیدی، روی غشای سلول‌های هدف قرار دارد.
۲) گیرنده‌ی هورمون‌ها، معمولاً ساختار پروتئینی دارند که روی سلول و یا درون آن قرار دارند.
۳) اغلب هورمون‌ها را می‌توان در یکی از دو گروه هورمون‌های آمینواسیدی و یا استروئیدی قرار داد.
۴) گیرنده‌ی اغلب هورمون‌های استروئیدی، در سیتوپلاسم یا هسته‌ی سلول‌های هدف آن‌ها قرار دارند.

۱۳۳ ـ در یک انسان سالم، افزایش آلدوسترون باعث کدام فرایندها در کلیه می‌شود؟

۱) افزایش ترشح پتاسیم و کاهش بازجذب سدیم
۲) کاهش ترشح پتاسیم و کاهش بازجذب سدیم
۳) افزایش ترشح پتاسیم و افزایش بازجذب سدیم
۴) کاهش ترشح پتاسیم و افزایش بازجذب سدیم

۱۳۴ ـ در بخشی از یک مولکول DNA، ۵۰۰ جفت نوکلئوتید وجود دارد که ۲۰٪ از نوکلئوتیدهای آن دارای باز آلی تیمین هستند. در صورتی که بدانیم بین A و T، دو پیوند هیدروژنی و بین C و G، سه پیوند هیدروژنی وجود دارد، در این بخش از مولکول DNA، چه تعداد پیوند هیدروژنی وجود دارد؟

۱) ۱۳۰۰
۲) ۶۵۰
۳) ۱۲۰۰
۴) ۶۰۰

۱۳۵ ـ اگر در آزمایشی مشابه آزمایش ایوری، قبل از اضافه کردن آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA، به عصاره‌ی باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده پروتئاز اضافه کنیم، پس از افزودن باکتری‌های بدون کپسول و آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA به عصاره‌ی مذکور:

۱) DNAی باکتری کپسول‌دار تخریب می‌شود و ترانسفورماسیون انجام نمی‌شود.
۲) DNAی باکتری کپسول‌دار تخریب نمی‌شود و ترانسفورماسیون نیز انجام نمی‌شود.
۳) DNAی باکتری کپسول‌دار تخریب می‌شود، ولی ترانسفورماسیون انجام می‌شود.
۴) DNAی باکتری کپسول‌دار تخریب نمی‌شود و ترانسفورماسیون انجام می‌شود.

۱۳۶ ـ برای هیدرولیز کامل پلازمید Ti که دارای n نوکلئوتید است، به گروه‌های قند، فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار، چه تعداد مولکول آب لازم است؟

۱) ۶n
۲) ۳n
۳) ۶n−۲
۴) ۳n−۲

۱۳۷ ـ در هر سلول پیکری ملخ نر، در مرحله‌ی آنافاز (به‌ترتیب از راست به چپ) چه تعداد «سانترومر» و «زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی» وجود دارد؟

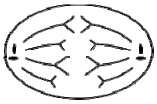
۱) ۲۳ ـ ۴۶
۲) ۴۶ ـ ۴۶
۳) ۴۶ ـ ۹۲
۴) ۲۳ ـ ۲۳

www.3gaam.com

۱۳۸ ـ شکل روبه‌رو، مرحله‌ای از تقسیم میتوز را نشان می‌دهد؛ در مرحله‌ی بعدی این تقسیم، ..... اتفاق نمی‌افتد.

۱) تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها
۲) کوتاه شدن رشته‌های دوک
۳) نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها در هر قطب سلول
۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری

۱۳۹ ـ شکل روبه‌رو، مرحله‌ی ..... را در سلولِ ..... نشان می‌دهد.



۱) آنافاز میتوز ـ زیگوت خزه
۲) آنافاز میتوز ـ زایشی گل آفتابگردان
۳) آنافاز میوز II ـ زاینده‌ی هاگ نر کاج
۴) آنافاز میوز II ـ زاینده‌ی هاگ سرخس

۱۴۰ ـ تشکیل تتراد، طی ..... صورت می‌گیرد.

۱) پروفاز میوز I و پیش از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته
۲) پروفاز میوز II و پیش از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته
۳) پروفاز میوز I و پس از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته
۴) پروفاز میوز II و پس از تجزیه‌ی کامل پوشش هسته

۱۴۱ ـ اگر در حین مراحل اسپرم‌زایی انسان، یکی از جفت کروموزوم‌های اتوزوم از یک‌دیگر جدا نشوند، اختلاف در تعداد زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی در دو هسته‌ی اسپرم نابالغ ایجاد شده، کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱

۱۴۲ ـ شکل روبه‌رو، مرحله‌ی ..... ، از سلول زاینده‌ی ..... را نشان می‌دهد.

۱) آنافاز I ـ $4n=4$
۲) آنافاز I ـ $2n=4$
۳) آنافاز II ـ $4n=4$
۴) آنافاز II ـ $2n=4$

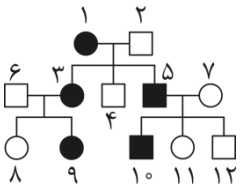
۱۴۳ ـ کدام عبارت نادرست است؟ «در مراحل تقسیم میوز در سگ ماده، تعداد ..... با تعداد ..... برابر نیست.»

۱) کروماتیدهای تخمک نابالغ ـ کروماتیدهای سلول زاینده‌ی تخمک
۲) سانترومرهای تخمک نابالغ ـ سانترومرهای سلول زاینده‌ی تخمک
۳) کروموزوم‌های نخستین گویچه‌ی قطبی ـ کروماتیدهای تخمک نابالغ
۴) مجموعه‌ی کروموزوم‌های دومین گویچه‌ی قطبی ـ مجموعه‌ی کروموزوم‌های تخمک نابالغ

۱۴۴ ـ احتمال تولد پسر سالم و پسر بیمار از یک زوج بیمار، برابر است. الگوی توارث این بیماری با کدام‌یک از الگوهای زیر مطابقت دارد؟

۱) وابسته به X غالب ۲) وابسته به X مغلوب ۳) اتوزومی غالب ۴) اتوزومی مغلوب

۱۴۵ ـ شجره‌نامه‌ی زیر انتقال نوعی بیماری را نشان می‌دهد؛ کدام‌یک از اظهارات زیر در مورد این شجره‌نامه قطعی نیست؟ (□ ، ■ به‌ترتیب مرد سالم و بیمار و ○ ، ● به‌ترتیب زن سالم و بیمار را نشان می‌دهد.)



۱) بیماری مورد بررسی، اتوزومی است.
۲) افراد ۲، ۶ و ۷ در صفت مورد نظر ناخالص‌اند.
۳) احتمالاً نیمی از فرزندان حاصل از ازدواج دو فرد ۹ و ۱۲، بیمار خواهند شد.
۴) اگر دو فرد ۸ و ۱۲ صاحب فرزندی بیمار شوند، بیماری مغلوب خواهد بود.

۱۴۶ ـ از آمیزش دو فرد با ژنوتیپ‌های AaBB و aaBb، در صورتی‌که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی نکنند، برطبق قوانین احتمالات، ..... نوع فنوتیپ و ..... نوع ژنوتیپ در افراد F_1 دیده می‌شود. (الل‌های A و B به‌ترتیب بر الل‌های a و b غلبه‌ی کامل دارند.)

۱) چهار ـ چهار ۲) سه ـ سه ۳) دو ـ چهار ۴) دو ـ سه

۱۴۷ ـ مردی با رنگ چشم قهوه‌ای و دارای گودی بر روی چانه، با زنی چشم آبی و فاقد گودی بر روی چانه ازدواج کرده است؛ فرزند اول این زوج، دختری شبیه به مادر شده است. با توجه به نحوه‌ی توارث این صفات .....

۱) پدر و مادر برای هر دو صفت، هتروزیگوس‌اند.
۲) پدر و مادر برای هر دو صفت، هوموزیگوس‌اند.
۳) پدر برای هر دو صفت، هوموزیگوس و مادر برای هر دو صفت، هتروزیگوس است.
۴) پدر برای هر دو صفت، هتروزیگوس و مادر برای هر دو صفت، هوموزیگوس است.

www.3gaam.com

۱۴۸ ـ با توجه به آمیزش زیر، براساس قوانین احتمالات، چه نسبتی از ماده‌های نسل دوم، شاخک بلند و بال متوسط دارند؟

P: ♀ ملخ شاخک کوتاه و بال بلند × ♂ ملخ شاخک بلند و بال کوتاه

F_1: ♀ شاخک بلند و بال متوسط + ♂ $\frac{۱}{۲}$ شاخک کوتاه و بال متوسط

۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۱}{۴}$
۳) $\frac{۱}{۱۶}$
۴) $\frac{۱}{۸}$

۱۴۹ ـ از ازدواج یک مرد هموفیل با یک زن سالم، دختری مبتلا به هموفیلی و آلکاپتونوریا متولد شده است. چه‌قدر احتمال دارد، دختر دوم این خانواده، سالم باشد؟ (نحوه‌ی توارث بیماری آلکاپتونوریا، مشابه بیماری زالی است.)

۱) $\frac{۳}{۸}$ ۲) $\frac{۳}{۱۶}$ ۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۱۶}$

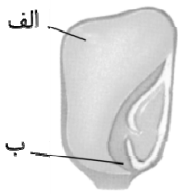
۱۵۰ ـ در گیاه ذرت، «دانه‌ی گرده‌ی نارس»، حاصل مستقیم تقسیمِ ..... و «کیسه‌ی رویانی»، حاصل مستقیم تقسیمِ ..... است.

۱) میتوز ـ میوز ۲) میوز ـ میتوز ۳) میوز ـ میوز ۴) میتوز ـ میتوز

۱۵۱ ـ فرایند لقاح در سرخس، در سطح ..... پروتال و در خزه، بر روی گامتوفیتِ ..... انجام می‌شود.

۱) بالایی ـ نر ۲) زیرین ـ نر ۳) بالایی ـ ماده ۴) زیرین ـ ماده

۱۵۲ ـ شکل روبه‌رو، دانه‌ی ذرت را نشان می‌دهد؛ اگر ژنوتیپ بخش «الف» به‌صورت AAaBbb باشد، ژنوتیپ بخش «ب» کدام است؟



۱) AaBB ۲) aaBB
۳) AaBb ۴) aaBb

۱۵۳ ـ کدام عبارت، نادرست است؟

۱) بیش‌تر گیاهان، می‌توانند تولیدمثل رویشی انجام دهند.
۲) در بیش‌تر گیاهان، تولیدمثل غیرجنسی، از تولیدمثل جنسی، سریع‌تر است.
۳) تکثیر گل ارکیده توسط فن کشت بافت، نوعی تولیدمثل رویشی محسوب می‌شود.
۴) قطعات ساقه‌ی برگ بیدی، همانند ریزوم سرخس، جهت تولیدمثل رویشی، تخصص یافته است.

۱۵۴ ـ ماده‌ای که در آزمایش فریتزونت، باعث خمیدگی ساقه به طرف نور شد، می‌تواند باعث ..... شود.

۱) شادابی شاخه‌های گل ۲) پُرشاخه و برگ شدن گیاهان ۳) ریشه‌دار کردن قلمه‌ها ۴) تحریک تقسیم سلولی

۱۵۵ ـ کدام عبارت نادرست است؟

۱) گیاه زنبق، گیاه علفی چندساله است، که ریزوم تولید می‌کند.
۲) گیاهان هویج و آگاو، پس از دانه از بین می‌روند.
۳) گیاه نارون، نوعی گیاه چوبی است که در طول سال، تنها تعدادی از برگ‌های خود را از دست می‌دهد.
۴) گیاه لوبیا، برخلاف گیاه جعفری، در سال اول زندگی خود، هم دانه و هم گل ایجاد می‌کند.

۱۵۶ ـ در گیاهان چوبی، در اثر فعالیت کامبیوم آوندی، ..... ، مستقیماً بین ..... و ..... تشکیل می‌شود.

۱) چوب پسین ـ آبکش پسین ـ آبکش نخستین
۲) آبکش پسین ـ چوب پسین ـ کامبیوم آوندی
۳) چوب پسین ـ چوب نخستین ـ کامبیوم آوندی
۴) آبکش پسین ـ چوب نخستین ـ آبکش نخستین

۱۵۷ ـ شکل روبه‌رو، غلظت هورمون‌ها را در طی چرخه‌ی تخمدانی زنان نشان می‌دهد؛ نمودار A، غلظت هورمونی را نشان می‌دهد که در این مرحله از چرخه‌ی تخمدانی، تولید آن، مستقیماً توسط ..... کنترل می‌شود.

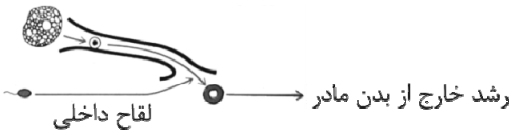
۱) هیپوفیز پیشین ۲) هیپوتالاموس ۳) جسم زرد ۴) فولیکول

www.3gaam.com

۱۵۸ ـ در جنس ماده‌ی انسان، «همانندسازی سانتریول‌ها» و «جدا شدن کروموزوم‌های همتا» در سلول زاینده‌ی تخمک، به‌ترتیب در کدام مرحله از زندگی انجام می‌شود؟

۱) قبل از تولد ـ قبل از تولد
۲) پس از بلوغ ـ پس از بلوغ
۳) پس از بلوغ ـ قبل از تولد
۴) قبل از تولد ـ پس از بلوغ

۱۵۹ ـ شکل روبه‌رو، با روش تولیدمثل و نگه‌داری جنین در کدام جانور مطابقت ندارد؟



۱) پلاتی پوس
۲) سهره
۳) تمساح
۴) قورباغه

۱۶۰ ـ در یک مرد سالم و طبیعی، به دنبال مصرف دارویی که باعث کاهش ترشح هورمون ..... می‌شود، به‌طور معمول اختلالی در ..... ایجاد نمی‌شود.

۱) LH ـ اسپرم‌سازی
۲) FSH ـ اسپرم‌سازی
۳) LH ـ ترشح تستوسترون
۴) FSH ـ ترشح تستوسترون

فیزیک (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

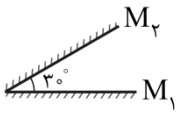
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۶۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۲۰۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۶۱ تا ۱۸۰) — زوج درس ۱

۱۶۱ ـ اگر جسمی را از فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری یک آینه‌ی کروی به فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری آن منتقل کنیم، تصویر آن یک سانتی‌متر به آینه نزدیک خواهد شد. نوع آینه و شعاع آن کدام است؟

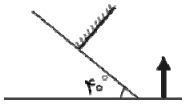
۱) محدب، $\frac{۱۰}{۳}$cm
۲) مقعر، $\frac{۴۰}{۳}$cm
۳) محدب، $\frac{۴۰}{۳}$cm
۴) مقعر، $\frac{۱۰}{۳}$cm

۱۶۲ ـ یک پرتو نور با چه زاویه‌ی تابشی برحسب درجه به آینه‌ی $M_۱$ بتابد تا پرتو تابش و بازتابش در آینه‌ی $M_۲$ بر هم منطبق شوند؟



۱) ۳۰
۲) ۶۰
۳) ۴۵
۴) ۹۰

۱۶۳ ـ در شکل روبه‌رو، جسم بر سطح افقی و آینه بر سطح شیب‌دار عمود است. زاویه‌ی بین راستای تصویر جسم در آینه‌ی تخت و سطح افق چند درجه است؟

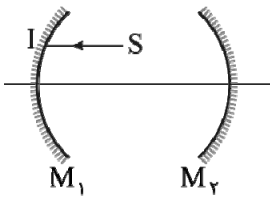


۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۲۰
۴) ۴۰

۱۶۴ ـ شخصی در فاصله‌ی ۵۰cm از یک آینه‌ی تخت به مساحت ۸۰۰ سانتی‌متر مربع ایستاده است و به دیوار پشت سر خود که در فاصله‌ی ۲/۵ متری از آینه قرار دارد، نگاه می‌کند. چه مساحتی برحسب سانتی‌متر مربع از این دیوار را در آینه مشاهده می‌کند؟

۱) ۲۸۸۰۰
۲) ۳۲۴۰۰
۳) ۲۴۸۰۰
۴) ۱۸۶۰۰

۱۶۵ ـ پرتو تک‌رنگ SI به موازات محور اصلی به آینه‌ی $M_۱$ به فاصله‌ی کانونی ۲۰ سانتی‌متر می‌تابد و پس از بازتاب از آینه‌ی $M_۲$ به فاصله‌ی کانونی ۱۵ سانتی‌متر روی خودش بازمی‌گردد. فاصله‌ی دو آینه از یک‌دیگر چند سانتی‌متر است؟



۱) ۵
۲) ۳۵
۳) ۵۰
۴) ۵۵

www.3gaam.com

۱۶۶ ـ کم‌ترین فاصله‌ی یک جسم از تصویر حقیقی‌اش در یک عدسی ۱۶ سانتی‌متر است. توان عدسی چند دیوپتر است؟

۱) $+۲۵$ ۲) -۲۵ ۳) $+۲۰$ ۴) -۲۰

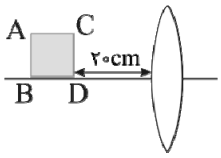
۱۶۷ ـ پرتوی نوری از آب با زاویه‌ی تابش i وارد هوا می‌شود. اگر مجموع زاویه‌ی تابش و شکست، قائمه باشد، زاویه‌ی تابش چند درجه است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ و $n_{آب} = \frac{۴}{۳})$

۱) ۳۰ ۲) ۳۷ ۳) ۶۰ ۴) ۵۳

۱۶۸ ـ در یک میکروسکوپ فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی ۱۰ برابر فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی است و تصویر حاصل از عدسی شیئی در فاصله‌ی $۱۰cm$ از عدسی چشمی ایجاد شده است. در صورت تنظیم بودن میکروسکوپ کدام گزینه در مورد توان عدسی چشمی برحسب دیوپتر الزاماً درست است؟

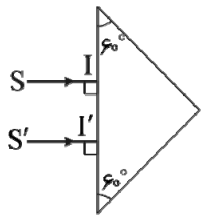
۱) $D<۱۰$ ۲) $D>۱۰$
۳) $D<۱۰۰$ ۴) $D>۱۰۰$

۱۶۹ ـ مطابق شکل روبه‌رو یک جسم مربع شکل به ضلع $۱۰cm$ در فاصله‌ی $۲۰cm$ از یک عدسی همگرا قرار دارد. مساحت تصویر حاصل از مربع $ABCD$ برحسب $cm^۲$ کدام است؟ (نقطه‌ی D روی $۲F$ واقع است.)



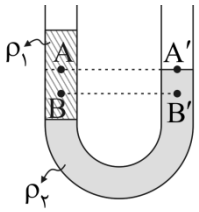
۱) ۱۰۰ ۲) ۷۵
۳) ۵۰ ۴) ۳۷/۵

۱۷۰ ـ در شکل روبه‌رو، ضریب شکست منشور $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$ است. زاویه‌ی بین پرتوهای خروجی مربوط به SI و $S'I'$ از منشور چند درجه است؟



۱) صفر
۲) ۴۵
۳) ۶۰
۴) ۱۸۰

۱۷۱ ـ در لوله‌ی U شکل زیر، دو مایع در حالت تعادل قرار دارند. اگر اختلاف فشار A و A' برابر $\Delta P_۱$ و اختلاف فشار B و B' برابر $\Delta P_۲$ باشد، نسبت $|\frac{\Delta P_۱}{\Delta P_۲}|$:

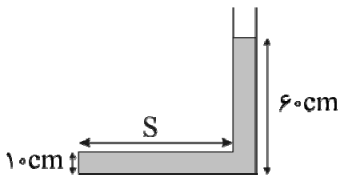


۱) بزرگ‌تر از یک است.
۲) کوچک‌تر از یک است.
۳) برابر یک است.
۴) بدون دانستن مقادیر $\rho_۱$ و $\rho_۲$، نمی‌توان مقادیر $\Delta P_۱$ و $\Delta P_۲$ را مقایسه کرد.

۱۷۲ ـ حجم حباب هوایی وقتی که از کف دریاچه به سطح آب می‌آید، ۳/۳ برابر می‌گردد. اگر دمای حباب در سطح دریاچه به اندازه‌ی ۰/۱ دمای مطلق اولیه افزایش یابد، عمق دریاچه چند متر است؟(فشار هوا $۱۰^۵ Pa$ و چگالی آب $۱۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$ است.)

۱) ۳۳ ۲) ۲۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲۰

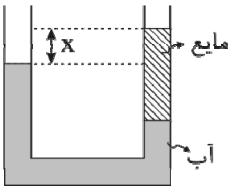
۱۷۳ ـ در شکل روبه‌رو، چه نیرویی برحسب نیوتون بر سطح S که مساحت آن $۲۰۰cm^۲$ است، وارد می‌گردد؟ (چگالی مایع $۱ \frac{g}{cm^۳}$ و فشار هوا برابر $۱۰^۵$ پاسکال است.)



۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰۰۰
۳) ۱۰۰۰۰ ۴) ۱۱۰۰۰

www.3gaam.com

۱۷۴ـ مایعی به چگالی $۰/۶\frac{g}{cm^۳}$ که با آب مخلوط نمی‌شود مطابق شکل روبه‌رو در حال تعادل است. اگر اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه ۱۲ سانتی‌متر باشد، x چند سانتی‌متر است؟



(چگالی آب $۱\frac{g}{cm^۳}$ می‌باشد.)

۱) ۷/۲ ۲) ۴ ۳) ۶/۸ ۴) ۸

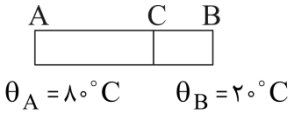
۱۷۵ـ اگر از ۱۰۰گرم آب $۰^\circ C$ به اندازه‌ی ۵۰۴۰J گرما بگیریم، جرم نهایی آب چند گرم خواهد بود؟ (گرمای ویژه‌ی نهان انجماد آب $۳۳۶\frac{J}{g}$ است.)

۱) ۶۰ ۲) ۷۵
۳) ۸۵ ۴) ۹۰

۱۷۶ـ گرمای نهان ذوب یخ $۳۳۶\frac{kJ}{kg}$ است. اگر یک کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را با یک کیلوگرم آب ۴۰ درجه‌ی سلسیوس مخلوط کنیم، حالت نهایی تعادل عبارت است از: $(c_{آب}=۴۲۰۰\frac{J}{kg^\circ C})$

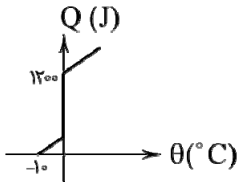
۱) یک کیلوگرم آب صفر درجه و یک کیلوگرم یخ صفر درجه
۲) ۱/۵ کیلوگرم آب صفر درجه و ۰/۵ کیلوگرم یخ صفر درجه
۳) دو کیلوگرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس
۴) دو کیلوگرم آب ۲۰ درجه‌ی سلسیوس

۱۷۷ـ در شکل روبه‌رو، سطح جانبی میله‌ی با جنس ثابت عایق است و گرما در طول میله‌ی فلزی شارش می‌کند. دمای نقطه‌ی C از میله چند درجه‌ی سلسیوس است؟ $(L_{AB}=۳L_{CB})$



۱) $\frac{۴۰}{۳}$ ۲) ۴۰
۳) ۶۰ ۴) $\frac{۲۰}{۳}$

۱۷۸ـ نمودار گرما ـ دمای جسمی به شکل زیر است، جرم آن چند گرم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی جسم برابر $۶/۴\frac{J}{g^\circ C}$ و گرمای نهان ذوب آن $۵۳۶\frac{J}{g}$ است.)



۱) ۴۰ ۲) ۳
۳) ۲ ۴) ۲۰

۱۷۹ـ یک میخ فولادی به جرم ۲۰گرم در حین کوبیده شدن گرم می‌شود. اگر ۵۰ درصد انرژی جنبشی چکشی به جرم ۱/۲kg که با سرعت $۸\frac{m}{s}$ به میخ برخورد کرده و متوقف می‌شود به گرما تبدیل شده و به میخ داده شود، دمای میخ چند درجه‌ی سلسیوس بالا می‌رود؟ (گرمای ویژه‌ی فولاد $۵۰۰\frac{J}{kg^\circ C}$ است.)

۱) ۰/۹۶ ۲) ۱/۹۲
۳) ۹/۶ ۴) ۱۹/۲

۱۸۰ـ ظرفی فلزی با حجم ۲ لیتر و ضریب انبساط خطی $۰/۵\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{K}$ لبریز از مایعی با ضریب انبساط $۲\times۱۰^{-۴}\frac{۱}{K}$ است. اگر دمای ظرف و مایع درون آن را $۵۰^\circ C$ افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب از مایع درون ظرف بیرون می‌ریزد؟

۱) ۱۸/۵ ۲) ۲۰
۳) ۳۶ ۴) ۴۲/۵

www.3gaam.com

۱۸۱ ـ اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی رسانای موازی با هم ۲۰۰ ولت و فاصله‌ی بین آن دو صفحه ۴ میلی‌متر باشد، شتاب یک ذره با جرم ۵ گرم و بار الکتریکی $2\mu C$ که در اثر نیروی واردشده از طرف میدان الکتریکی بین دو صفحه حرکت می‌کند چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۰ ۳) ۵ ۴) ۲/۵

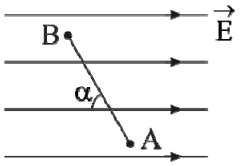
۱۸۲ ـ دو بار الکتریکی $q_1=+4\mu C$ و $q_2=-16\mu C$ در فاصله‌ی $60cm$ از یک‌دیگر قرار دارند. اگر بار الکتریکی q_3 را در فاصله‌ی d از بار q_1 قرار دهیم، هر سه بار نقطه‌ای به تعادل می‌رسند. به‌ترتیب از راست به چپ q_3 چند میکروکولن و d چند سانتی‌متر است؟

۱) $+16$ و ۶۰ ۲) -16 و ۶۰
۳) $+16$ و ۱۲۰ ۴) -16 و ۱۲۰

۱۸۳ ـ بردار میدان الکتریکی در وسط پاره‌خط واصل دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 خنثی شود، بردار میدان در همان نقطه $-\frac{\vec{E}}{3}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

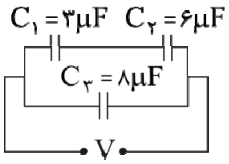
۱) $+\frac{1}{2}$ ۲) $-\frac{1}{2}$ ۳) $+\frac{1}{4}$ ۴) $-\frac{1}{4}$

۱۸۴ ـ در شکل مقابل، بار $q=-20\mu C$ را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $E=4\times10^5\frac{N}{C}$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB=4m$ و $\alpha=60^\circ$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(\cos60^\circ=\frac{1}{2}, \cos120^\circ=-\frac{1}{2})$



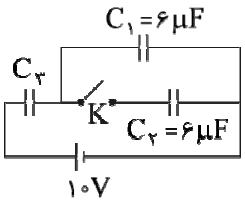
۱) $+8$ ۲) -8 ۳) $+16$ ۴) -16

۱۸۵ ـ اگر انرژی ذخیره‌شده در مجموع دو خازن ۳ و ۶ میکروفارادی برابر ۱۲۰ میکروژول باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن ۸ میکروفارادی چند میکروژول است؟



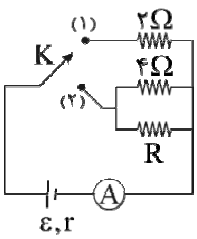
۱) ۱۲۰
۲) ۳۰
۳) ۱۵۰
۴) ۴۸۰

۱۸۶ ـ در مدار روبه‌رو با بستن کلید K بار ذخیره‌شده در خازن C_3، $20\mu C$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن C_3 چند میکروفاراد است؟



۱) ۳
۲) ۱۲
۳) ۲
۴) ۶

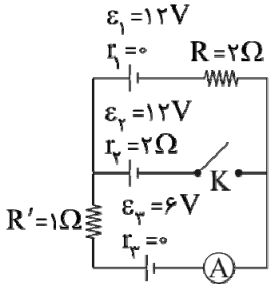
۱۸۷ ـ در مدار روبه‌رو، اگر کلید K در هر یک از دو حالت ۱ و ۲ قرار گیرد، عددی که آمپرسنج A در هر دو حالت نشان می‌دهد، هیچ تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



۱) ۶
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۱

www.3gaam.com

۱۸۸ ـ در مدار شکل زیر هرگاه کلید K باز باشد، آمپرسنج جریان I_1 و هرگاه کلید K بسته باشد، آمپرسنج جریان I_2 را نشان می‌دهد. $\frac{I_1}{I_2}$ کدام است؟



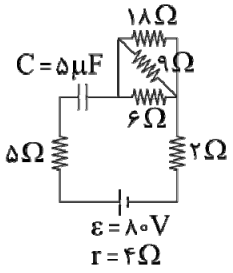
۱) $\frac{۹}{۱۶}$

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۱۶}{۹}$

۱۸۹ ـ در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول است؟



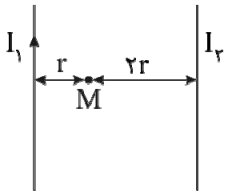
۱) ۸

۲) ۱۶

۳) ۲۴

۴) ۳۲

۱۹۰ ـ در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در نقطه‌ی M برابر $\vec{B}$ و میدان مغناطیسی برایند در این نقطه برابر $-\vec{B}$ است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ و جهت جریان I_2 چگونه است؟



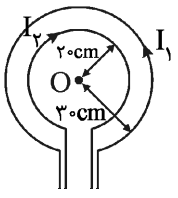
۱) $\frac{۱}{۴}$، پایین ۲) $\frac{۱}{۴}$، بالا ۳) ۴، پایین ۴) ۴، بالا

۱۹۱ ـ ذره‌ای با بار مثبت و نزدیک به‌سرعت نور $v=۱۰^۸ \frac{m}{s}$ در راستایی که با خطوط میدان زاویه‌ی ۶۰° می‌سازد، وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $B=۸۰۰G$ می‌شود. کار انجام شده‌ی نیروی مغناطیسی روی این ذره هنگامی که جابه‌جایی آن $2\mu m$ است، چند ژول است؟ (بار ذره را $۱۶\times۱۰^{-۱۹} C$ در نظر بگیرید.)

۱) $۴/۲۸\times۱۰^{-۱۵}$ ۲) صفر

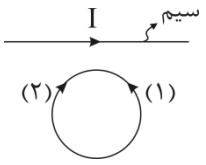
۳) $۴۲/۸\times۱۰^{-۲۰}$ ۴) $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}$

۱۹۲ ـ شکل روبه‌رو دو حلقه‌ی مسطح هم‌صفحه و هم‌مرکز را نشان می‌دهد که جریان‌هایی در جهت‌های مخالف هم از آن‌ها عبور می‌کند. اگر شدت جریان در حلقه‌ی بزرگ‌تر $I_1=۶A$ باشد، از حلقه‌ی کوچک‌تر چند آمپر جریان (I_2) عبور کند تا برایند میدان‌های مغناطیسی دو حلقه در مرکز آن‌ها (نقطه‌ی O) برابر صفر شود؟



۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۹۳ ـ در شکل مقابل، اگر جریان I در سیم طویل در طول زمان کاهش یافته تا به صفر برسد و سپس در جهت مخالف در سیم جاری شود، در این‌صورت جهت جریان القایی در حلقه مطابق کدام گزینه است؟



۱) همواره در جهت (۱) است.

۲) ابتدا در جهت (۲) و سپس در جهت (۱) است.

۳) ابتدا در جهت (۱) و سپس در جهت (۲) است.

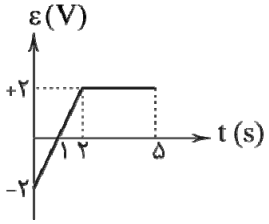
۴) همواره در جهت (۲) است.

www.3gaam.com

۱۹۴ـ دو سیم‌پیچ A و B که به‌طور جداگانه از هم قرار دارند، مفروض‌اند. شار عبوری از سیم‌پیچ A برابر $۰/۷۵\times۱۰^{۳}$ وبر و شار عبوری از سیم‌پیچ B برابر $۰/۲۵\times۱۰^{۲}$ وبر می‌باشد. اگر شار عبوری از سیم‌پیچ A پس از ۰/۰۱ ثانیه و شار عبوری از سیم‌پیچ B پس از ۰/۰۰۱ ثانیه به صفر برسد، نسبت نیرو محرکه‌ی متوسط القایی سیم‌پیچ A به B چه‌قدر است؟

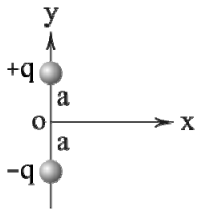
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) $\frac{۵}{۲}$

۱۹۵ـ نمودار نیروی محرکه‌ی القایی برحسب زمان دو سر یک سیم‌پیچ مطابق شکل روبه‌رو است. در صورتی‌که جریان سیم‌پیچ در این بازه‌ی زمانی ۴ آمپر تغییر کرده باشد، ضریب خودالقایی سیم‌پیچ چند هانری است؟



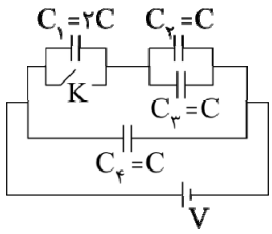
۱) ۳ ۲) ۲
۳) ۴ ۴) ۱/۵

۱۹۶ـ اگر در شکل روبه‌رو روی محور x از بی‌نهایت دور تا مبدأ مختصات حرکت کنیم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای چگونه تغییر می‌کند؟



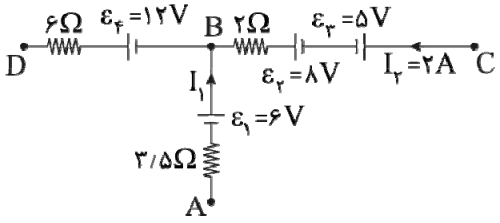
۱) پیوسته کاهش می‌یابد. ۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
۳) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. ۴) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

۱۹۷ـ در شکل روبه‌رو با وصل کلید K، بار خازن‌های $C_۳$ و $C_۴$ به‌ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟



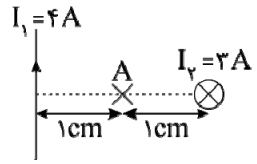
۱) $\frac{۱}{۲}$ ، ۱
۲) ۲ ، ۱
۳) ۲ ، ۲
۴) $\frac{۱}{۲}$ ، ۲

۱۹۸ـ در شکل زیر اگر توان تولیدی مولد $\varepsilon_۱$ برابر ۱۸W باشد، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی B و D (V_D-V_B) چند ولت است؟ (مقاومت درونی مولدها ناچیز است.)



۱) +۱۲
۲) −۱۲
۳) −۱۸
۴) +۱۸

۱۹۹ـ در شکل روبه‌رو شدت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A چند تسلا است؟ $(\mu_۰=۴\pi\times۱۰^{-۷}\ \frac{Tm}{A})$



۱) $۱۰^{-۴}$ ۲) صفر
۳) $۱۰^{-۶}$ ۴) $۱۰^{-۲}$

۲۰۰ـ از سیم‌لوله‌ای با سطح مقطع $\frac{۵۰}{\pi}cm^{۲}$، میدانی با بزرگی $B=۰/۰۸\sin ۲۰\pi t$ برحسب تسلا موازی محور سیم‌لوله عبور می‌کند که در آن جریان عبوری از سیم I است. بیشینه‌ی نیرو محرکه‌ی خودالقایی درون هر حلقه‌ی این سیم‌لوله برابر چند ولت است؟

۱) ۰/۰۰۸ ۲) ۸
۳) ۱۴ ۴) ۰/۰۱۴

www.3gaam.com

شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۰۱ تا ۲۲۵) و زوج درس۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۲۶ تـا ۲۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی ۲ (سؤالات ۲۰۱ تا ۲۲۵) — زوج درس ۱

۲۰۱ ـ کدام عبارت نادرست است؟

۱) رابرت بویل با انتشار کتابی با عنوان «شیمی‌دان شکاک» مفهوم تازه‌ای از مواد را معرفی کرد.

۲) بکرل به خاصیت مهمی پی برده بود که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید.

۳) مدل پیشنهادی رادرفورد، اتم هسته‌دار نامیده شد.

۴) دالتون با این دیدگاه که همه‌ی مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نظریه‌ی خود را ارائه داد.

۲۰۲ ـ کدام گزینه مربوط به نظریه‌ی اتمی دالتون نیست؟

۱) اتم‌های مختلف به هم وصل می‌شوند و عنصرها را به‌وجود می‌آورند.

۲) اتم عنصرهای مختلف جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

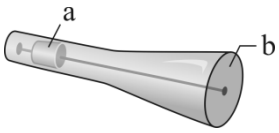
۳) همه‌ی اتم‌های یک عنصر مشابه یک‌دیگرند.

۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است.

۲۰۳ ـ کدام‌یک از دانشمندان زیر ذره‌های حمل‌کننده‌ی جریان برق را الکترون نامید؟

۱) تامسون ۲) استونی ۳) رادرفورد ۴) فارادی

۲۰۴ ـ در شکل روبه‌رو a و b به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌یک از موارد زیر هستند؟



۱) کاتد ـ پرتوی کاتدی ۲) کاتد ـ ماده‌ی فلوئورسنت

۳) آند ـ پرتوی کاتدی ۴) آند ـ ماده‌ی فلوئورسنت

۲۰۵ ـ با توجه به جدول زیر کدام عبارت درست است؟

گونه	تعداد نوترون	عدد جرمی	تعداد الکترون
A^{2+}	۱۲	۲۴	x
B	۱۶	y	۱۵
C^{3-}	۱۷	z	۱۸

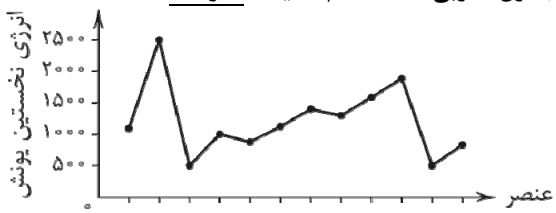
۱) x برابر ۱۵ است.

۲) z برابر ۳۴ است.

۳) C و B ایزوتوپ هستند.

۴) y برابر ۲۹ است.

۲۰۶ ـ با توجه به نمودار مقابل که متعلق به انرژی نخستین یونش ۱۲ عنصر اول جدول تناوبی است، کدام مقایسه نادرست است؟



۱) $IE_1Li<IE_1He$

۲) $IE_1Be>IE_1B$

۳) $IE_1Ne>IE_1F$

۴) $IE_1O>IE_1N$

۲۰۷ ـ کدام آدرس نمی‌تواند متعلق به یک الکترون باشد؟

۱) $m_l=-1, l=1, n=3$ ۲) $m_l=0, l=1, n=1$ ۳) $m_l=0, l=0, n=2$ ۴) $m_l=0, l=0, n=1$

۲۰۸ ـ با توجه به این‌که آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، B و C به‌ترتیب به $3p^5$ ،$3s^1$ ،$3p^1$ ختم می‌شود، کدام مطلب درست است؟

۱) عنصر C در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

۲) خصلت نافلزی عنصر B بیش‌تر از عنصر C است.

۳) انرژی نخستین یونش عنصر A بیش‌تر از عنصر B است.

۴) مقایسه‌ی شعاع اتمی عنصرها به‌صورت $C<B<A$ است.

۲۰۹ ـ اکاسیلیسیم، اکابور، و اکاآلومینیم به‌ترتیب بعد از کشف ..... ، ..... و ..... نام گرفتند.

۱) گالیم ـ ژرمانیم ـ اسکاندیم ۲) ژرمانیم ـ اسکاندیم ـ گالیم

۳) ژرمانیم ـ گالیم ـ اسکاندیم ۴) گالیم ـ اسکاندیم ـ ژرمانیم

www.3gaam.com

۲۱۰ ـ در جدول زیر به‌ترتیب به‌جای A، B و C کدام عبارت‌ها را باید قرار دهیم؟

عنصر پیش‌بینی شده	نام عنصر سال کشف	خواص	پیش‌بینی شده	مشاهده شده
اکاسیلیسیم	ژرمانیم ۱۸۸۶	چگالی	$۵/۵\frac{g}{mL}$	$۵/۴۷\frac{g}{mL}$
		نقطه‌ی ذوب	زیاد	$۹۰۰^\circ C$
		رنگ	A	سفید مایل به خاکستری
		فرمول اکسید	$EsO_۲$	$GeO_۲$
		چگالی اکسید	$۴/۷\frac{g}{mL}$	$B\frac{g}{mL}$
		فرمول نمک کلردار آن	C	

۱) خاکستری تیره ـ ۴/۷ ـ $EsCl_۴$
۲) سفید ـ ۵/۷ ـ $EsCl_۴$
۳) خاکستری تیره ـ ۴/۷ ـ $EsCl_۲$
۴) سفید ـ ۵/۷ ـ $EsCl_۲$

۲۱۱ ـ عنصری در انرژی‌های یونش متوالی خود سه جهش بزرگ دارد و اولین جهش آن هنگام کنده شدن چهارمین الکترون روی می‌دهد. عدد اتمی این عنصر چیست؟

۱) ۳۱ ۲) ۳۰ ۳) ۳۲ ۴) ۲۹

۲۱۲ ـ کدام عبارت درست است؟

۱) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های هم‌نام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.
۲) در شبکه‌ی بلور، نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام برابر نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.
۳) محاسبه‌ها نشان می‌دهد که نیروی جاذبه‌ای حاصل در شبکه‌ی بلور NaCl بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون Na^+Cl^- تنها است.
۴) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که در آن مقدار کل جرم بارهای مثبت و منفی با هم برابر است.

۲۱۳ ـ کدام معادله‌ی زیر نشان‌دهنده‌ی انرژی شبکه‌ی سدیم‌کلرید است؟

۱) $Na^+(g)+Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$
۲) $Na^+(aq)+Cl^-(aq) \rightarrow NaCl(aq)$
۳) $Na^+(s)+Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$
۴) $Na^+(l)+Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$

۲۱۴ ـ در ترکیب $X(NO_۲)_۲$ و $YClO_۴$ عنصرهای X و Y به‌ترتیب می‌توانند عنصرهای موجود در کدام گزینه باشند؟ (از راست به چپ بخوانید.)

۱) Be ، Ba ۲) K ، Sc ۳) Al ، Ca ۴) Rb ، Zn

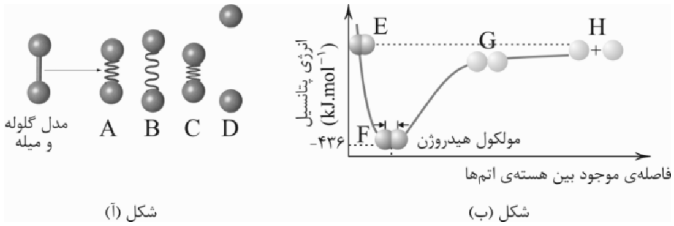
۲۱۵ ـ شکل هندسی کدام دو مولکول، یکسان و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن‌ها، برابر است؟

۱) $N_۲O$, $CS_۲$ ۲) $SO_۲$, $NO_۲$ ۳) $SO_۳$, $NCl_۳$ ۴) $OCl_۲$, $BeCl_۲$

۲۱۶ ـ شمار پیوندهای داتیو، در ساختار مولکول کدام ترکیب کم‌تر است؟

۱) $SO_۳$ ۲) $H_۳PO_۴$ ۳) $N_۲O_۵$ ۴) $HClO_۴$

۲۱۷ ـ با توجه به شکل (آ) و (ب)، وضعیت B در شکل (آ) تقریباً هم‌ارز کدام وضعیت در شکل (ب) است؟



۱) E
۲) F
۳) G
۴) H

۲۱۸ ـ مولکول ..... قطبی و مولکول ..... ناقطبی و شکل هندسی آن‌ها به‌ترتیب ..... و ..... است.

۱) $NO_۲$ ـ $H_۲S$ ـ خطی ـ خمیده
۲) $OCl_۲$ ـ $BeCl_۲$ ـ خطی ـ خمیده
۳) $SO_۳$ ـ $BCl_۳$ ـ سه‌ضلعی مسطح ـ هرمی
۴) $SO_۳$ ـ $NH_۳$ ـ هرمی ـ سه‌ضلعی مسطح

۲۱۹ ـ به‌طور کلی زمانی‌که تفاوت الکترونگاتیوی میان دو اتم ..... باشد، پیوند را در گروه پیوندهای ..... دسته‌بندی می‌کنند و هرچه اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم کم‌تر باشد، خصلت ..... آن بیش‌تر است.

۱) بین ۰/۴ تا ۱/۷ ـ کووالانسی ناقطبی ـ کووالانسی
۲) بین ۱/۷ تا ۳/۳ ـ یونی ـ یونی
۳) کم‌تر از ۰/۴ ـ کووالانسی ناقطبی ـ کووالانسی
۴) بین ۰/۴ تا ۱/۷ ـ کووالانسی قطبی ـ یونی

www.3gaam.com

۲۲۰ ـ با توجه به انرژی پیوند، گرمای مبادله‌شده در کدام واکنش، انرژی پیوند $H-I$ را نشان می‌دهد؟

۱) $\frac{۱}{۲}H_۲(g)+\frac{۱}{۲}I_۲(s) \rightarrow HI(g)$
۲) $HI(g) \rightarrow H(g)+I(g)$
۳) $H(g)+I(g) \rightarrow HI(g)$
۴) $HI(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲(g)+\frac{۱}{۲}I_۲(g)$

۲۲۱ ـ انرژی پیوند اکسیژن ـ اکسیژن در مولکول اوزون نسبت به مولکول $O_۲$ ..... و طول پیوند اکسیژن ـ اکسیژن در اوزون ..... از طول پیوند یگانه‌ی اکسیژن ـ اکسیژن است.

۱) بیش‌تر ـ بلندتر
۲) کم‌تر ـ بلندتر
۳) بیش‌تر ـ کوتاه‌تر
۴) کم‌تر ـ کوتاه‌تر

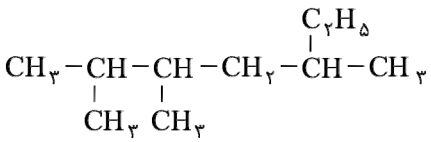
۲۲۲ ـ کدام مطلب درباره‌ی الماس و گرافیت، نادرست است؟

۱) هر دو، جامدهای کووالانسی و ذره‌های سازنده‌ی آن‌ها، اتم‌های کربن هستند.
۲) در بلور الماس، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر کربن با آرایش چهار وجهی پیوند دارد.
۳) در گرافیت هر اتم کربن با سه اتم دیگر کربن با آرایش مسطح سه‌ضلعی در لایه‌ها، پیوند دارد.
۴) بلور الماس شامل لایه‌های متشکل از میلیاردها اتم کربن است که بین آن‌ها نیروی جاذبه‌ی بسیار قوی برقرار است.

۲۲۳ ـ در مقایسه‌ی سیکلوهگزان و ۲ـ هگزن، کدام عبارت درست است؟

۱) فرمول مولکولی و فرمول تجربی هر دو ترکیب یکسان است.
۲) واکنش‌پذیری سیکلوهگزان بیش‌تر از ۲ـ هگزن است.
۳) ۲ـ هگزن از نظر ساختار مولکولی شباهت زیادی به اتن دارد و یک ترکیب سیرشده است.
۴) در سیکلوهگزان مانند بنزن، اتم‌های کربن حلقه‌ی شش‌ضلعی تشکیل می‌دهند و هر دو هیدروکربن سیر نشده‌اند.

۲۲۴ ـ نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری مقابل کدام است؟



۱) ۳، ۵، ۶ـ تری متیل هپتان
۲) ۲، ۳، ۵ـ تری متیل هپتان
۳) ۲ـ اتیل ـ۴، ۵ـ دی متیل هگزان
۴) ۴ـ اتیل ـ ۲، ۳ـ دی متیل هگزان

۲۲۵ ـ کاربرد کدام وسیله‌ی آزمایشگاهی نادرست است؟

۱) بشر: برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها
۲) ارلن: برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها و نگه‌داری آن‌ها
۳) پیپت حبابدار: برای برداشتن و ریختن مقدار دلخواه از ماده‌ی مورد نظر
۴) استوانه‌ی مدرج: تعیین جرم حجمی

شیمی ۳ (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۵۰) — زوج درس ۲

۲۲۶ ـ کدام مطلب در مورد CFC ها و واکنش‌هایی که به تخریب لایه‌ی اوزون می‌انجامد، نادرست است؟ $(F=۱۹ , Cl=۳۵/۵ g.mol^{-۱})$

۱) هر کدام از مولکول‌های فریون ـ ۱۱ و فریون ـ ۱۲، چهار اتم هالوژن و یک اتم کربن دارند.
۲) اختلاف جرم مولی فریون ـ ۱۱ و فریون ـ ۱۲، برابر ۳۳ گرم است.
۳) در مرحله‌ی اول واکنش‌هایی که به تخریب لایه‌ی اوزون می‌انجامد، اوزون با اتم کلر واکنش می‌دهد.
۴) در مرحله‌ی دوم واکنش‌هایی که به تخریب لایه‌ی اوزون می‌انجامد، اتم اکسیژن مورد نیاز برای تشکیل اوزون از بین می‌رود.

۲۲۷ ـ در واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش کدام است؟

$$S_۲Cl_۲+NH_۴Cl \rightarrow S_۴N_۴+S+HCl$$

۱) ۱۸
۲) ۳۵
۳) ۳۴
۴) ۱۷

۲۲۸ ـ فراورده‌های حاصل از تجزیه‌ی کدام ماده، همگی به صورت ترکیب هستند؟

۱) $CaCO_۳(s)$
۲) $KClO_۳(s)$
۳) $NaNO_۳(s)$
۴) $CH_۳OH(g)$

۲۲۹ ـ اگر یک قطعه ورق آلومینیمی درون محلولی از مس (II) سولفات قرار گیرد، یک واکنش شیمیایی انجام می‌شود. کدام مطلب در مورد این واکنش نادرست است؟

۱) تعداد یون‌ها در این واکنش ثابت می‌ماند.
۲) مقداری از جامد تولیدشده به ته ظرف فروخواهد رفت.
۳) واکنش از نوع جابه‌جایی یگانه است.
۴) مجموع ضرایب مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۹ است.

www.3gaam.com

۲۳۰ـ ۰/۸۱ لیتر از یک نمونه آب دریاکه چگالی آن $1/1 g\cdot mL^{-1}$ و دارای ۱۰٪ ناخالصی است، تقریباً شامل چند مول آب است؟ $(H_2O=18 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۴۱/۹ ۲) ۳۹/۱ ۳) ۴۴/۵ ۴) ۳۲/۳

۲۳۱ ـ درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO_2 برابر ۸۶/۶۷ است. درصد جرمی اکسیژن در اکسیدی از عنصر M با فرمول MO کدام است؟ $(O=16 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۴/۳۲ ۲) ۲۶/۶۶ ۳) ۷/۱۴ ۴) ۶/۶۶

۲۳۲ ـ در نیم لیتر از محلول هیدروکلریک اسید، ۰/۲ مول اسید حل شده است. اگر این محلول در دو مرحله رقیق شده باشد و در هر مرحله غلظت آن به نصف مرحله‌ی قبل رسیده باشد، در دو لیتر از محلول اولیه چند گرم HCl حل شده است؟ $(H=1 , Cl=35/5 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۱۱۶/۸ ۲) ۷۰/۰۸ ۳) ۵۸/۴ ۴) ۳۵/۰۴

۲۳۳ ـ بازده درصدی واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ، ۷۵٪ است. درصورتی‌که حجم گازهای تولید شده در شرایط استاندارد ۶۷/۲ لیتر باشد، چند گرم زغال‌سنگ برای واکنش با مقدار کافی بخار آب لازم است؟ $(C=12 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۱۲ ۲) ۴۸ ۳) ۲۴ ۴) ۳۶

۲۳۴ ـ در واکنش سوختن یک لیتر گاز اتان با چهار لیتر گاز اکسیژن در یک ظرف سربسته در دما و فشار ثابت، گاز ..... واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است و در پایان واکنش حجم گاز درون ظرف ..... لیتر است.

۱) اکسیژن ـ ۵/۵ ۲) اکسیژن ـ ۵ ۳) اتان ـ ۵/۵ ۴) اتان ـ ۵

۲۳۵ ـ ظرفیت گرمایی ویژه‌ی دو ماده‌ی A و B در دمای اتاق به‌ترتیب $1/04 \frac{J}{g.^\circ C}$ و $5/2 \frac{J}{g.^\circ C}$ است. کدام عبارت در مورد ظرفیت گرمایی مولی این دو ماده درست است؟

۱) ظرفیت گرمایی مولی ماده‌ی A بیش‌تر است.

۲) ظرفیت گرمایی مولی ماده‌ی B بیش‌تر است.

۳) برای مقایسه‌ی ظرفیت گرمایی مولی باید حالت فیزیکی دو ماده‌ی A و B را داشته باشیم.

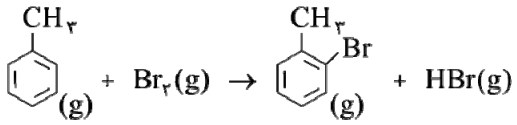
۴) برای مقایسه‌ی ظرفیت گرمایی مولی باید جرم مولی A و B را داشته باشیم.

۲۳۶ ـ در بین خواص «جرم ـ چگالی ـ فشار ـ ظرفیت گرمایی ـ جرم مولی» چند خاصیت شدتی وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۷ ـ با توجه به انرژی پیوندهای داده‌شده، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟

پیوند	انرژی پیوند $(\frac{kJ}{mol})$
C-H	۴۱۲
Br-Br	۱۹۳
C-Br	۲۷۶
H-Br	۳۶۶



۱) ۳۷−

۲) ۱۲۴۷

۳) ۷۳−

۴) اطلاعات کافی نیست.

۲۳۸ ـ در کدام گزینه، نوع آنتالپی با واکنش هم‌خوانی ندارد؟

۱) آنتالپی استاندارد تصعید: $CO_2(s)\rightarrow CO_2(g)$

۲) آنتالپی تشکیل پیوند: $C(g)+H(g)\rightarrow C-H(g)$

۳) آنتالپی استاندارد تشکیل: $\frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}I_2(g)\rightarrow HI(g)$

۴) آنتالپی استاندارد سوختن $(25^\circ C)$: $CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(l)$

۲۳۹ ـ اگر از سوختن یک گرم CO و یک گرم H_2 به‌ترتیب ۱۰/۱ و ۱۴۳ کیلوژول گرما آزاد شده و آنتالپی تشکیل مولی CO_2 برابر $-394 kJ$ باشد، ΔH واکنش داده‌شده چند کیلوژول است؟

$C(s)_{\text{گرافیت}}+H_2O(g)\rightarrow CO(g)+H_2(g)$ $(C=12 , H=1 , O=16 g.mol^{-1})$

۱) ۱۷۴/۸ ۲) ۱۵۱− ۳) ۷۴۸/۸ ۴) ۲۸۶/۱−

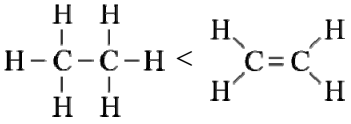
www.3gaam.com

۲۴۰ ـ کدام مقایسه درست است؟

۱) دمای شعله: اتین < اتن < اتان

۲) گرمای سوختن مولی: استیلن > اتیلن > اتان

۳) گرمای سوختن ۱g: $C_3H_8 < C_2H_6 < CH_4$

۴) مجموع انرژی‌های پیوند :  $< H-C\equiv C-H$

۲۴۱ ـ کدام گزینه در مورد آنتروپی درست است؟

۱) آنتروپی یک سامانه طی فرایند خودبه‌خودی، همواره افزایش می‌یابد.

۲) مفهوم آنتروپی توسط گیبس برای توجیه جهت انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی ارائه شد.

۳) آنتروپی معمولاً با یکای $kJ.mol^{-1}.K^{-1}$ بیان می‌شود.

۴) در قانون اول ترمودینامیک آنتروپی به‌عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خودی بودن فرایندهای طبیعی معرفی می‌شود.

۲۴۲ ـ کدام مطلب در مورد واکنش $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ درست است؟

۱) همواره یک واکنش غیر خودبه‌خودی است زیرا ΔS آن نامساعد است.

۲) در همه‌ی دماها خودبه‌خودی است زیرا ΔH آن مساعد است.

۳) هرچند ΔS آن نامساعد است، اما در دمای اتاق به‌طور خودبه‌خودی پیشرفت می‌کند.

۴) هرچند ΔH آن مساعد است، اما در دمای اتاق نمی‌تواند خودبه‌خودی انجام شود.

۲۴۳ ـ کدام گزینه درست است؟

۱) انحلال‌پذیری گاز متان در فشار ۸atm، تقریباً ۲ برابر انحلال‌پذیری آن در فشار ۲atm است.

۲) اثر فشار روی انحلال‌پذیری گاز H_2 کم‌تر از گازهای N_2 و O_2 است.

۳) در دمای ثابت، گاز NO بیش‌تر از گاز Ar در آب حل می‌شود.

۴) قانون هنری بیان می‌کند که در فشار ثابت، انحلال‌پذیری گازها در آب با دما رابطه‌ی وارونه دارد.

۲۴۴ ـ محلول ۲۰ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی $1/89 \frac{g}{mL}$ چند مولار است؟ $(H=1, N=14, O=16 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۵ ـ محلول سیرشده‌ای از سدیم هیدروکسید در دمای معین دارای غلظت ۵ مولال است. درصد جرمی این محلول کدام است؟ $(Na=23, O=16, H=1 g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۶/۶ ۴) ۴۰

۲۴۶ ـ شروع نقطه‌ی انجماد محلول ۲ مولال شکر به اندازه‌ی ..... درجه‌ی سانتی‌گراد ..... از شروع نقطه‌ی انجماد محلول ۳ مولال نمک خوراکی است.

۱) ۷/۴ ـ کم‌تر ۲) ۳/۷ ـ کم‌تر ۳) ۷/۴ ـ بیش‌تر ۴) ۳/۷ ـ بیش‌تر

۲۴۷ ـ به‌طور کلی ..... هر محلول دارای ماده‌ی حل‌شونده‌ی ..... از حلال خالص آن ..... است.

۱) فشار بخار ـ فرار ـ کم‌تر ۲) فشار بخار ـ غیرفرار ـ بیش‌تر

۳) نقطه‌ی جوش ـ غیرفرار ـ بیش‌تر ۴) نقطه‌ی جوش ـ فرار ـ بیش‌تر

۲۴۸ ـ کدام مطلب در مورد پاک‌کننده‌ی غیرصابونی نادرست است؟

۱) سر آب‌دوست آن گروه $-SO_3^-$ است.

۲) جزء آنیونی آن دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز دارد.

۳) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات نمونه‌ای از آن با شاخه‌ی فرعی است.

۴) برتری آن نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی، حل شدن در آب سخت است.

www.3gaam.com

۲۴۹ ـ ترکیب یونی باریم سولفات در ۱۰۰ گرم آب $20^{\circ}C$ کم‌تر از ۰/۰۰۳ گرم حل می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت که .....

۱) این ماده کم محلول است و آنتالپی آب‌پوشی یون‌های آن بالا است.

۲) این ماده نامحلول است و آنتالپی آب‌پوشی یون‌های آن بالا است.

۳) این ماده کم محلول است و انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلوری آن بالا است.

۴) این ماده نامحلول است و انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلوری آن بالا است.

۲۵۰ ـ بر اثر حل شدن کدام‌یک از مواد زیر در آب، دمای محلول کاهش می‌یابد؟

۱) کلسیم کلرید ۲) اتانول ۳) پتاسیم هیدروکسید ۴) پتاسیم کلرید

www.3gaam.com

پاسخ‌های تشریحی

آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۱۱/۱۷)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]

www.3gaam.com

به نـام خـدا

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 شناسـنامه‌ای و آموزشـی 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- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

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

۷- 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.

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

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ 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.

چنانچـه در هـر یک از مـوارد فوق کمبود و یا نقصی مشـاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفـن ۶۴۳۴۴-۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.

در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.

www.3gaam.com

اخوان ثالث

زبان و ادبیّات فارسی

۱ ۴ **معنی درست واژه‌ها:**

مصادره: جریمه کردن، تاوان گرفتن، خون کسی را به مال او فروختن

طومار: کتاب، دفتر، نوشته‌ی دراز، لوله‌ی کاغذ، نامه

کومه: کپر، کلبه، آلونک، خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند.

زاویه: شاه‌نشین، گوشه، اتاقی در خانقاه که به خلوت و ریاضت سالکان و فقرا اختصاص دارد، محلّ اطعام فقرا

۲ ۴ **معنی درست واژه: هیمه:** هیزم (**هیون:** اسب و شتر بزرگ)

۳ ۱ **املای درست واژه‌ها:**

گزاردن [حق]: به‌جا آوردن، ادا کردن (**گذاردن:** قرار دادن، نهادن، وضع کردن، تأسیس کردن)

مرضیّ: مورد پسند و رضایت (**مرزی:** منسوب به مرز) **ثنا:** ستایش و مدح

گزیده: انتخاب شده، اختیار شده **برائت:** بیزاری (**براعت:** برتری جستن)

معونت: یاری رساندن (**مئونت:** هزینه و خرج) **مظاهرت:** پشتیبانی، یاری کردن

فروگذاشتن: رها کردن، سستی کردن، اهمال

۴ ۱ **املای درست واژه‌ها: الم:** درد، رنج (**علم:** ۱ـ درفش، بیرق ۲ـ مشهور، معروف) / **هایل:** وحشت‌آور ، ترس‌آور (**حایل:** مانع) / **غدر:** حیله و نیرنگ، خیانت (**قدر:** ۱ـ اندازه، میزان ۲ـ ارزش) / **خدعه:** مکر، حیله، فریب

رسم‌الخطّ درست واژه‌ها: ~~نیاندیشد~~ ⇐ نیندیشد / ~~دیده‌گان~~ ⇐ دیدگان

۵ ۱ **شمارش تکواژها:** نمای / ـِ ش / نامه / نوشت / ه / ای / است / ∅ / که / در / آن / جزء / ی / ات / حال / ات / رفت / ار / و / گفت / ار / ـِ / بازی / گر / ان / ی / که / در / تئاتر / نقش / ی / را / بر / عهده / دار / ـَ ند / نگاشت / ه / می / شو / ـَ د (۴۱ تکواژ)

۶ ۱ **ترکیب‌های وصفی:** اصول اخلاقی/ اصول ... انسانی / این روزگار / کوشش تربیتی / خدمتی بزرگ / همه چیز / این اصول / اصول متعالی / اصول ... ماندگار / (۹ ترکیب وصفی)

ترکیب‌های اضافی: روشن کردن اصول / راهنمای کوشش / کوشش ... ما / کمک خارجیان / کمک ... بیگانگان / روشن کردن ... اصول / اصول ... بشر (۷ ترکیب اضافی)

۷ ۳ **واژه‌های مشتق:** سازنده (ساز + ـَ نده) / همراه (هم + راه) / محدودیّت (محدود + یّت) / رهایی (ره + ا + [یـ]ی) / ریشه (ریش + ه) / باستانی (باستان + ی) / آگاهی (آگاه + ی) (۷ واژه)

واژه‌های مرکّب: پایبند (پای + بند) / اسرارآمیز (اسرار + آمیز) (۲ واژه)

واژه‌های مشتق ـ مرکّب: در هم شکستن (در + هم + شکست + ـَ ن) / دست یافتن (دست + یافت + ـَ ن) (۲ واژه)

۸ ۲ بازکاوی ... اندیشه‌های زیبایی‌شناختی زیبایی‌شناختی (زیب + ا + [ی]ی + شناخت + ی): مشتق ـ مرکّب

هسته — مضاف‌الیه — وابسته‌ی مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تأمّل ... پژوهشگران خلاّق خلاّق: ساده

هسته — مضاف‌الیه — صفت مضاف‌الیه

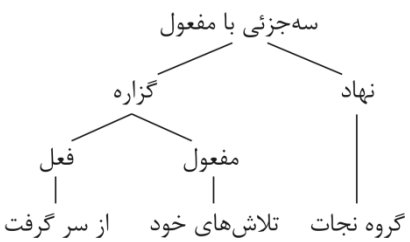
۳) تلاش‌های ... گروه امداد امداد: ساده

هسته — مضاف‌الیه — مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۴) تأثیر فراگیری مهارت مهارت: ساده

هسته — مضاف‌الیه — مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۹ ۲



۱۰ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تقدّم فعل بر گروه نهادی و متمّمی: تا رسد فکر تو بر چرخ بلند

۳) تقدّم فعل بر گروه متمّمی: حیله‌ها جوید ز عقل کاردان

۴) تقدّم فعل بر نهاد: مرده شد دل‌ها

www.3gaam.com

۱۱ ۲ **استعاره**: نمک: استعاره از شور عشق / کباب: استعاره از دل عاشق
تشبیه: پرده‌ی دل: تشبیه دل به پرده (وجه شباهت: پوشاندن / اضافه‌ی تشبیهی)
مشبّه مشبّه‌به
ایهام تناسب: شور: ۱ـ غوغا و هیجان ۲ ـ نوعی مزّه (تناسب دارد با نمک.)
واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «د» (۶ بار) و «ن» (۷ بار)
کنایه: از پرده بیرون افتادن: کنایه از آشکار شدن
تضاد: بیرون افتادن ≠ پنهان شدن

۱۲ ۴ در بیت «د» آرایه‌ی «جناس تام» وجود ندارد.

بررسی سایر ابیات:
الف) استعاره: بهار: استعاره از معشوق **ب) اسلوب معادله:**
نادان / خاموشی / گویاتر بودن = پسته‌ی بی‌مغز / لب بستن / رسواتر بودن
a b c a′ b′ c′
ج) اغراق: این ادّعای شاعر که می‌گوید: می‌ترسم اگر این‌چنین به گریستن ادامه دهم در شهر سیل به راه بیفتد، بیانی اغراق‌آمیز است.
ه) حسّ‌آمیزی: شنیدن بو (آمیزش دو حسّ بویایی و شنوایی)
و) مجاز: پیمانه (مجاز) ← شراب (حقیقت)
ز) تلمیح: اشاره به آیه‌ی شریفه‌ی ﴿اِنّا عَرَضنَا الامانَةَ عَلَی السَّمواتِ و الاَرضِ و الجِبالِ فَاَبَیْنَ اَن یَحْمِلْنَها وَ اَشفَقْنَ مِنهَا و حَمَلَها الانسانُ اِنّهُ کانَ ظَلوماً جَهُولاً﴾
ح) حسن تعلیل: شاعر در این بیت، دلیل خمیده بودن فلک را این می‌داند که فلک قصد دارد در برابر ممدوح وی تعظیم کند.

۱۳ ۴ **التّفهیم، قانون مسعودی:** ابوریحان بیرونی (**آثار دیگر:** آثارالباقیه عن القرون الخالیه، تحقیق ماللهند)
دیداری با اهل قلم، کاغذ زر: غلامحسین یوسفی (**آثار دیگر:** برگ‌هایی در آغوش باد، چشمه‌ی روشن)
لایه‌های بیابانی، جای خالی سلوچ: محمود دولت‌آبادی (**اثر دیگر:** کلیدر)
انتقام، انسان و اسرار شب: عبّاس خلیلی (**اثر دیگر:** روزگار سیاه)

بررسی سایر آثار:
۱) **خیرات‌الحسان:** صنیع‌الدّوله ۲) **آیین سخنوری:** محمّدعلی فروغی / **شهرناز:** یحیی دولت‌آبادی / **یادگار شب:** مشفق کاظمی
۳) **حیات یحیی:** یحییٰ دولت‌آبادی / **تهران مخوف:** مشفق کاظمی

۱۴ ۴ **الهی‌نامه، مختارنامه:** عطّار نیشابوری (**آثار دیگر:** تذکرةالاولیا، منطق‌الطّیر، مصیبت‌نامه)
سرود رگبار، عبور: سیّد علی موسوی گرمارودی (**آثار دیگر:** در سایه‌سار نخل ولایت، چمن لاله، خطّ خون، تا ناکجا، دستچین)

بررسی سایر آثار:
شورآباد: محمّدعلی جمال‌زاده / **مجمع دیوانگان:** عبدالحسین صنعتی‌زاده (**دارالمجانین:** جمال‌زاده)
طرحی از یک زندگی: پوران شریعت‌رضوی (همسر دکتر شریعتی) / **کویر:** دکتر علی شریعتی
داستان من و شعر: نزار قبّانی / **در بهشت شدّاد:** جلال رفیع
شبگیر: هوشنگ ابتهاج (**شبخوانی:** محمّدرضا شفیعی کدکنی) / **موسیقی شعر:** محمّدرضا شفیعی کدکنی
خوشه‌های خشم: جان اشتاین‌بک / **آدم‌ها و خرچنگ‌ها:** خوزوئه دوکاسترو (**موش‌ها و آدم‌ها:** جان اشتاین‌بک)
بیعت با بیداری: طاهره صفّارزاده / **در سایه‌سار نخل ولایت:** سیّد علی موسوی گرمارودی
ژیل بلاس: آلن رنه لوساژ / **کنت مونت کریستو:** الکساندر دوما

۱۵ ۳ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳):** عیب پاکان آشکارتر است.

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:
۱) توجّه به عیب‌ها و نقایص خود به‌جای فریفته‌ی هنرهای خود شدن
۲) حسرت بر جوانیِ از دست رفته
۴) نکوهش عیب‌جویی از دیگران و ضرورت توجّه به هنر افراد

۱۶ ۲ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲):** برای رسیدن به خدا باید از وجود مادّی گذشت.

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:
۱) تواضع و خاکساری موجب پیروزی است. ۳) گله‌ی عاشق از بی‌توجّهی معشوق
۴) در راه عشق تدبیر عقل بی‌اثر است. / غلبه و چیرگی عشق بر عقل

www.3gaam.com

۱۷ ۴ **مفهوم بیت سؤال:** مردم‌گریزی شاعر / **مفهوم بیت گزینه‌ی (۴):** گریختن مردم از شاعر

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) مردم‌گریزی / مردم‌ترسی ۲) عافیت، در تنهایی است. / مردم گریزی

۳) عاشق از مرگ نمی‌هراسد.

۱۸ ۲ **مفهوم مشترک ابیات:** عشق پنهان کردنی نیست. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

مفهوم سایر ابیات:

بیت «الف»: گله از هجران یار / خیال معشوق همیشه در نظر عاشق است.

بیت «ج»: گدازندگی عشق

۱۹ ۳ **مفهوم بیت اوّل گزینه‌ی (۳):** گذرا بودن احوال جهان / دل نبستن به احوال دنیا

مفهوم بیت دوم گزینه‌ی (۳): گله از بی‌مهری معشوق

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ناپایداری ظلم

۲) زیبایی خدا سبب پدید آمدن عشق شد.

۴) از ماست که بر ماست

۲۰ ۳ **مفهوم بیت سؤال:** سخن گفتن موجب رسوا شدن بی‌کمالان می‌شود.

مفهوم گزینه‌ی (۳): خاموشی عیب بی‌کمالان را آشکار می‌سازد.

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) سرانجام، عاشقان و دل‌شکستگان به خداوند می‌رسند. ۲) عاقبت وخیم سبک‌سری / شادی‌ستیزی

۴) سخن گفتن موجب رسوایی بی‌مایگان و جاهلان است.

زبان عربی

■■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۱- ۲۶):

۲۱ ۱ **ترجمه‌ی لغات مهم: أُودِع الإنسان نعماً:** نعمت‌هایی به انسان امانت داده شده / **کُلِّف:** مکلّف شده / **أن یُکوِّن:** که تشکیل دهد / **سلیماً:** سالم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) داده (← امانت داده شده؛ «أُودِع» فعل مجهول است)، مکلّفش نموده (← مکلّف شده؛ «کُلِّف»: فعل مجهول است)، عدم ترجمه‌ی «بها»

۳) نعمت‌ها (← نعمت‌هایی، «نعماً»: نکره است)، زائد بودن «در نزد» به ودیعه نهاده (← امانت داده شده)، عدم ترجمه‌ی «بها»، صالحی (← سالمی)، زندگی کند (← تشکیل دهد)

۴) اعطا شده (← امانت داده شده)، با بهره بردن (← تا از آن‌ها بهره‌مند شود)، جامعه‌ی سالم (← جامعه‌ای سالم)، عدم ترجمه‌ی «کُلِّفَ»

۲۲ ۳ **ترجمه‌ی لغات مهم: توصّل الفلکیّون:** اخترشناسان دست یافته‌اند / **ملتصقتین:** به هم پیوسته / **هامدتین:** سرد و خاموش

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) پژوهش‌گران در علم اخترشناسی (← اخترشناسان)، عدم ترجمه‌ی «توصّل»، آسمان (← آسمان‌ها)، جامد (← سرد و خاموش)

۲) نظریه‌ی (← نظریه‌ای)، به هم پیوستگی زمین و آسمان‌ها (← زمین و آسمان‌ها به هم پیوسته بودند)، زائد بودن «معتقدند» و «این دو»

۴) اخترشناسی (← اخترشناسان)، نتیجه‌ای (← نظریه‌ای)، به هم پیوسته‌اند (← به هم پیوسته بودند؛ «کانتا» ماضی است)، سرد و بی‌آب و علف (← سرد و خاموش)

۲۳ ۴ **ترجمه‌ی لغات مهم: تتزیّن:** آراسته می‌شود / **تتمتّع العیون:** چشم‌ها بهره‌مند می‌شوند / **تبتهج:** شاد می‌شوند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) آراسته شد (← آراسته می‌شود)، تا بهره ببرند (← و بهره می‌برند)، شاد شوند (← شاد می‌شوند)، عدم ترجمه‌ی «إلیها»

۲) می‌بینند (← بهره‌مند می‌شوند)، از آن به شادی بهره می‌برند (← زمانی‌که به آن می‌نگرند شاد می‌شوند)

۳) لباسی (← لباسِ؛ «اللباس» معرفه است نه نکره، پس معادل فارسی آن نباید با «یاء» وحدت یا نکره بیاید)، آراسته شد (← آراسته می‌شود)، خیره می‌شوند (← به‌وسیله‌ی آن بهره‌مند می‌شوند)، در این هنگام (← هنگامی که به آن می‌نگرند)

۲۴ ۳

⚠ **توجه:** دقت کنید که فعل مضارع همراه با «لام» ناصبه به‌صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود و «لام» نیز معادل «تا» فارسی می‌باشد.

ترجمه‌ی درست: به نزد مسئول بیت‌المال برو تا حق گمشده‌ات را به‌دست بیاوری.

www.3gaam.com

۲۵ **۴** **به ترجمه عبارت سؤال دقت کنید:** «هر نفسی، در گرو آن چیزی است که کسب نموده است.»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) بدان که عمل تو اگر بد یا خوب باشد به خودت برمی‌گردد.

۲) هر کس ذره‌ای کار نیک انجام دهد آن را می‌بیند و هر کس ذره‌ای کار بد انجام دهد آن را می‌بیند.

۳) هر کس نیکی کند گویا به خودش نیکی کرده و هر کس بدی کند گویا به خودش بدی نموده است.

۴) آیا مردم گمان کرده‌اند که [وقتی] بگویند ایمان آورده‌ایم، رها می‌گردند، و آن‌ها آزمایش نمی‌شوند؟!

۲۶ **۴**

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) الخطّة المفيدة (← خطّة مفيدة)، في أداء (← لأداء) الأعمالنا (← أعمالنا؛ أعمال مضاف است و «ال» نمی‌گیرد)، للوصول إلى النجاح (← لننجح في الوصول)، في (← إلى)

۲) بالأعمال اليوميّة و الخطّة المفيدة (← أن تكون لنا خطّة مفيدة لأداء أعمالنا اليومية)، للوصول إلى غاياتنا في النجاح (← لننجح في الوصول إلى غاياتنا)

۳) لنجهّز أنفسنا (← يجب أن تكون لنا)، للخطّة المفيدة (← خطّة مفيدة)، حتّى نصل (← في الوصول)، غايتنا (← غاياتنا)، للنجاح في الأعمال اليوميّة

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سؤال‌ها پاسخ بده (۲۷ ـ ۳۴):

ما در عصری زندگی می‌کنیم که در آن ارتباطات بین مردم آسان شده، هرچند که مسافت بین آن‌ها طولانی باشد و عوامل تأثیرپذیری و تأثیرگذاری میان آن‌ها علیرغم اختلاف کشورها و زبان‌هایشان زیاد شده است. امّا گاهی اوقات نشانه‌های تأثیرپذیری در بین ملت‌های کوچک و کشورهای در حال رشد به حدّ تقلید کورکورانه می‌رسد؛ این کشورها دولت‌های بزرگ را به عنوان الگوی برتر در همه چیز می‌پندارند. پس این مرحله خطرناک‌ترین مرحله‌ی تأثیرپذیری برای آن ملل است زیرا اصالت خود را از دست می‌دهند و به میراث خود اهتمام نمی‌ورزند و به هر چیز جدیدی گرایش می‌یابند، هرچند آن چیز جدید برای آن‌ها و آینده‌ی نسل‌هایشان ضرر داشته باشد. دستگاه‌های تبلیغاتی از مهم‌ترین ابزار در این تهاجم فرهنگی محسوب می‌شوند.

۲۷ **۲**

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) جوامع باید در مقابل هر جدیدی که به آن‌ها می‌رسد بایستند.

۲) در خطرناک‌ترین مرحله‌ی تأثیرپذیری ملت‌ها اصالت خود را از دست می‌دهند.

۳) دولت‌های بزرگ الگوی برتر حقیقی برای همه‌ی کشورها هستند.

۴) کشورهای کوچک باید افراد خود را از دستگاه‌های تبلیغاتی منع کنند.

۲۸ **۳** **ترجمه‌ی عبارت سؤال:** «چه موقع تأثیرپذیری برای بشر مضرّ به‌شمار می‌آید؟ هنگامی که .....»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) ارتباط‌ها و تعامل‌ها بین مردم آسان می‌شود.

۲) تأثیرپذیری منجر به از دست دادن فرهنگ بین ملت‌ها نمی‌شود.

۳) این تأثیرپذیری به مرحله‌ی تقلید کورکورانه می‌رسد.

۴) ملت‌های در حال پیشرفت از دستگاه‌های تبلیغاتی استفاده می‌کنند.

۲۹ **۱**

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) امروزه ارتباط بین افراد بشر در دنیا مسأله‌ای بسیار سخت است.

۲) ملت‌ها علیرغم اختلاف بین زبان‌هایشان از هم‌دیگر تأثیر می‌پذیرند.

۳) بشر می‌تواند با کشورهای دیگر ارتباط برقرار کند هر قدر که مسافت بین آن‌ها دور باشد.

۴) تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین ملت‌ها همیشه مفید نیست.

۳۰ **۳** **ترجمه‌ی عبارت سؤال:** «بدترین مرحله‌ی ..... بین ملت‌ها ..... نامیده می‌شود.»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) تأثیرگذاری ـ دستگاه‌های تبلیغاتی

۲) تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ـ تهاجم اجتماعی

۳) تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ـ تهاجم فرهنگی

۴) تهاجم فرهنگی ـ تقلید کورکورانه

www.3gaam.com

■ **گزینه‌ی درست را در حرکت‌گذاری مشخّص کن:**

۳۱ ۴ **حرکت‌گذاری کامل عبارت:** «ولكنَّ مَظاهِرَ التَّأَثُّرِ تَصِلُ إلى دَرَجةِ التَّقليدِ الأَعْمَى عِندَ الشُّعوبِ الصَّغيرَةِ و البُلْدانِ النّامِيَةِ.»

ترکیب عبارت: مظاهَر: اسم «لکنّ» و منصوب / **التأثّرِ**: مضاف‌إلیه و مجرور / **تَصِلُ**: مضارع مرفوع و فاعل آن «هي» مستتر (خبر لکـنّ) / **درجةِ**: مجرور بـه حـرف جـر / **التقليـدِ**: مضـاف‌إلیه و مجـرور / **الأعمـى**: صـفت و تقـدیراً مجـرور بـه تبعیـت از موصـوف «التقليـد» / **عندَ**: مفعول‌فیه و منصوب / **الشعوبِ**: مضاف‌إلیه و مجرور / **الصغيرةِ**: صفت و مجرور به تبعیت / **البلدانِ**: معطوف به «الشعوب» و مجرور به تبعیـت / **النامیةِ**: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «البلدان»

■ **گزینه‌ی درست را در ترکیب و تجزیه مشخّص کن (۳۲- ۳۴):**

۳۲ ۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ← مجرد ثلاثي / متعدٍّ ← لازم / مبنيّ للمجهول ← مبنيّ للمعلوم / نائب فاعلـه ضـمير مسـتتر ← فاعله الاسم الظاهر «الاتصالات»

۳) مضارع ← ماضٍ / متعدٍّ ← لازم / معرب ← مبني

۴) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد ← مجرد ثلاثي

۳۳ ۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) مضارع ← ماضٍ / للغائب ← للغائبة / معرب ← مبني / فاعله ← اسمه

۲) للمخاطب ← للغائبة / مزيد ثلاثي ... ← مجرّد ثلاثي / اسمه ضمير «هو» المستتر ← اسمه «المسافات»

۴) معرب ← مبني / نائب فاعله ← اسمه

۳۴ ۴

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) جامد ← مشتق و اسم تفضيل / نكرة ← معرّف بأل / مبني ← معرب / مجرور بحرف الجر محلّاً ← صـفة لـ «الـدول» و منصـوب بالتبعية تقديراً

۲) معرّف بالإضافة ← معرّف بأل / مجرور بالإعراب الظاهري ← منصوب بالإعراب التقديري

۳) اسم مبالغة ← اسم تفضيل / نكرة ← معرّف بأل / فاعل و مرفوع تقديراً ← صفة و منصوب تقديراً

■■ **جواب مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۳۵- ۴۰):**

۳۵ ۱ با توجه به مکسور بودن عین الفعل در «وُجِدَتْ» و نیز مفهوم عبارت، این جمله از نوع مجهول است. «نایب فاعل» نیز کلمـه‌ی «دراهـم» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «المحسن» فاعل و «الآخرين» مفعول‌به است.

۳) در «أعلِّمُ» فاعل ضمیر مستتر «أنا» و ضمیر «ه» در «أعلّمه» و «الدروس» مفعول‌به هستند. در «لم يفهمها» نیز فاعل ضمیر مسـتتر «هو» و مفعول‌به ضمیر متصل «ها» می‌باشد.

۴) فعل «يُمكِنُ» لازم است و مجهول نمی‌شود. «يُصَحِّح» نیز فعل معلوم و فاعل آن ضمیر «هو» مستتر است و «الأوراق» مفعول‌به آن می‌باشد.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) درهم‌های بسیاری نزد او پیدا شد.
۲) [انسان] نیکوکار به دیگران در راه خدا کمک می‌کند.
۳) به او درس‌هایی را یاد می‌دهم که آن‌ها را نفهمیده است.
۴) برای او ممکن نیست که امروز برگه‌ها را تصحیح کند.

۳۶ ۲ «ليجتهد» با توجه به مفهوم آن و نیز با توجه به این‌که قبل از آن فعل دیگری نیامده است، فعل امر غایب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

فعل‌های «ليشاركوا»، «لأطّلع» و «لتتعرّف» همگی در وسط جمله و بعد از فعل دیگری آمده‌اند و نیز با توجه به مفهوم جمله فعل مضارع منصوب هستند.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) ورزشکاران، تهران را ترک کردند تا در بازی‌های المپیک شرکت کنند.
۲) برای رسیدن به خودکفایی، کارگران باید در کارخانه‌ها تلاش کنند.
۳) به گزارش خبری گوش می‌کنم تا از اوضاع جهان مطّلع شوم.
۴) سیره‌ی نبوی را مطالعه کن تا به تاریخ صدر اسلام شناخت پیدا کنی.

www.3gaam.com

۳۷ ۳ لای نفی جنس قبل از اسم می‌آید نه فعل [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]؛ اسم لای نفی جنس نیز باید نکره باشد [رد گزینه‌ی (۴)]

بررسی سایر گزینه‌ها:

«لا» در گزینه‌ی (۱) لای نهی، در گزینه‌ی (۲) لای نفی و در گزینه‌ی (۴) لای عطف است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) رؤیاهای تلخ را هرگز برای خودت یادآوری نکن.
۲) روزگار آن‌طور که انسان می‌خواهد نمی‌گذرد.
۳) هیچ چیزی زیباتر از اطاعت خداوند نیست.
۴) دشمنی صداقت را از بین می‌برد نه دوستی.

۳۸ ۲ «البخلاء» فاعل و مرفوع و «المساکین» مفعول‌به و منصوب است. «المساکین» اگرچه بر وزن «مفاعیل» و غیرمنصرف است اما چون در حالت نصبی قرار دارد علامت اعرابش اصلی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «المسلمون» مضاف‌الیه است و باید مجرور باشد (← المسلمین)
۳) «فلسطین» غیرمنصرف است و اسم‌های غیرمنصرف در حالت جرّی اعرابشان فرعی با فتحه است. (← فلسطینَ)
۴) «القاضيُ» اسم منقوص است و اسم‌های منقوص در حالت رفعی و جرّی اعرابشان تقدیری است. (← القاضي)

۳۹ ۲ «الجامعات» اسم «إنّ» و منصوب با علامت فرعی کسره است. «لم تنحرفْ» هم مضارع مجزوم به «لم» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «المتخاصمون» اسم «کأنَّ» است و باید منصوب باشد (← المتخاصمین)، «یجلسون» نیز منصوب به «أن» ناصبه است (← أن یجلسوا)
۳) «عَناصرَ» اگرچه غیرمنصرف است اما چون مضاف واقع شده در حالت جرّی باید با کسره بیاید. (← عَناصرِ)
۴) «حضارة» اسم مؤخّر «کان» است و باید مرفوع باشد. «کبیرة» هم صفت آن است و از آن تبعیت می‌کند (← حضارةٌ کبیرةٌ).

۴۰ ۴ عددی که صفت باشد باید بعد از معدود بیاید، و عددی که قبل از معدود می‌آید صفت نیست. در گزینه‌ی (۴) «ثلاثة» قبل از «کُتُب» آمده و صفت نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌های دیگر، اعداد همگی بعد از معدود خود آمده‌اند و در نقش صفت می‌باشند.

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱ ۳ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «انّ فی خلق السماوات و الأرض و اختلاف اللّیل و النّهار لایات لاولی الالباب الّذین یذکرون اللّه قیاماً و قعوداً و علی جنوبهم و یتفکّرون فی خلق السماوات و الأرض ربّنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانك فقنا عذاب النّار، قطعاً در آفرینش آسمان‌ها و زمین و آمدوشد شب و روز نشانه‌هایی برای خردمندان است. کسانی که خدا را یاد می‌کنند ایستاده و نشسته و در حالی که بر پهلوهای خود آرمیده‌اند و در آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند [و می‌گویند:] پروردگارا! این [ها] را بیهوده نیافریدی؛ تو پاک و منزهی، پس ما را از عذاب آتش [دوزخ] نگاه دار.» ویژگی‌های افرادی که موصوف به **خردمندان** هستند، به‌ترتیب عبارت است از: الف) در همه حال به یاد خدا بودن ب) تفکر در آفرینش، که هدفمند یافتن خلقت جهان، نتیجه‌ی **دومین** ویژگی آن‌هاست و پس از آن **ذات باری‌تعالی را به سبب حکمتش تنزیه کرده و محافظت از عذاب را درخواست می‌کنند.**

۴۲ ۴ از دقت در آیه‌ی «یسبّح للّه ما فی السّماوات و ما فی الارض له الملك و له الحمد و هو علی کلّ شیء قدیر، آن‌چه در آسمان‌ها و آن‌چه در زمین است، خدا را تسبیح می‌گویند. پادشاهی از آن او و ستایش برای اوست و او بر همه چیز تواناست.» درمی‌یابیم **تمام مخلوقات** در حال **تسبیح و تنزیه خداوند** هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «در آفرینش خدای رحمان هیچ بی‌نظمی و گسستی نمی‌بینی، پس بار دیگر دیده بگردان آیا هیچ شکافی می‌بینی؟» ← **نبود بی‌نظمی و خلل و شکاف در نظام آفرینش**
۲) «آیا آن‌ها غیر از دین خدا می‌جویند؟ حال آن‌که هر که در آسمان‌ها و زمین است، خواه ناخواه به فرمان اوست.» ← **اطاعت خواه ناخواهی همه‌ی مخلوقات**
۳) «و کوه‌ها را می‌بینی و آن‌ها را ساکن و بی‌حرکت می‌پنداری در حالی که مانند ابرها در حرکتند. آفرینش خدایی که هر چیزی را در کمال استواری پدید آورد.» ← **خلقت محکم و استوار نظام آفرینش**

۴۳ ۲ بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب تر که من از وی دورم» به فطرت **خدا آشنا** اشاره دارد و آیه‌ی شریفه‌ی «فاقم وجهك للدین حنیفاً فطرت اللّه الّتی فطر الناس علیها» نیز به همین ودیعه‌ی الهی در انسان اشاره دارد.

www.3gaam.com

۴۴ ۱ از دقت در آیات ۵۲ و ۵۳ سوره‌ی یوسف «این [بدان خاطر است] تا بداند من در نهان به او خیانت نکردم و خداوند نیرنگ خائنان را به مقصد نمی‌رساند. من خود را تبرئه نمی‌کنم که نفس [آدمی] بسیار بر بدی امر می‌کند مگر آن‌که پروردگارم رحم کند.» درمی‌یابیم کسی که مورد رحمت خدا قرار گیرد، نفس امّاره را در درون خود شکست خواهد داد. یعنی **لازمه‌ی شکست نفس امّاره آن است که انسان مورد رحمت خداوند قرار گیرد** و نه بالعکس.

۴۵ ۲ خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپرند؛ از این رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند. آنان معتقدند که مرگ برای کسانی ناگوار و هولناک است که با کوله‌باری از گناه با آن مواجه می‌شوند. **نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آرزوی مرگ می‌کنند،** بلکه آنان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند.

۴۶ ۳ آیه‌ی ۲۷ سوره‌ی ص «و ما خلقنا السماء و الارض و ما بینهما باطلاً ذلك ظن الذین کفروا» ضرورت معاد را براساس **حکمت الهی** اثبات می‌کند و بیان می‌کند چون خداوند حکیم است، پاسخ نیاز به جاودانگی انسان را در آخرت که پایدار است، قرار داده است.

آیه‌ی «ام نجعل المتّقین کالفجّار، یا پرهیزکاران را هم‌چون بدکاران قرار می‌دهیم؟» ضرورت معاد را براساس **عدل الهی** اثبات می‌کند.

۴۷ ۲ امام صادق (ع) فرمود: شش چیز است که مؤمن، بعد از مرگ نیز از آن‌ها بهره‌مند می‌شود: فرزند صالحی که برای او طلب مغفرت کند، کتاب قرآنی که از آن قرائت شود، چاه آبی که حفر کرده، **درختی که کاشته است،** آبی که برای خیرات جاری کرده و روش پسندیده‌ای که بنا نهاده و دیگران پس از وی آن را ادامه می‌دهند.

۴۸ ۲ عبارت «الم یأتکم رسل منکم، آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند؟» سخن نگهبانان جهنم **اخروی** به کافرانی است که وارد آن می‌شوند، پس مربوط به **رستاخیز** است.

عبارت «ادخلوا الجنّة بما کنتم تعملون، وارد بهشت شوید، به خاطر اعمالی که انجام می‌دادید.» سخن ملائکه به پاکان پس از **توفّی** روحشان است، پس مربوط به **برزخ** است.

عبارت «کنّا مستضعفین فی الأرض، ما در زمین مستضعف بودیم.» پاسخ ظالمان به ملائکه پس از توفّی روحشان است، پس مربوط به **برزخ** است.

۴۹ ۴ آیه‌ی شریفه‌ی «پس هر که در آسمان‌ها و هر که در زمین است بی‌هوش می‌شود.» به **مدهوشی اهل آسمان و زمین** اشاره دارد که پس از نفخ صور **اوّل** رخ می‌دهد.

۵۰ ۱ آیه‌ی شریفه‌ی «فبما رحمة من اللّه لنت لهم و لو کنت فظّاً غلیظ القلب لانفضّوا من حولك، به (برکت) رحمت الهی در برابر آنان نرم و مهربان شدی و اگر درشت‌خو و سنگ‌دل بودی از اطرافت پراکنده می‌شدند.» مهم‌ترین عامل تفرقه و پراکندگی افراد جامعه را **درشت‌خویی و سنگ‌دلی** معرفی می‌کند.

۵۱ ۲ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خداوند شما را دوست بدارد.» درمی‌یابیم اطاعت از **پیامبر (ص)** به جلب محبّت **خداوند** می‌انجامد که با حدیث «**ما احبّ اللّه من عصاه،** کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد» از امام **صادق (ع)** ارتباط مفهومی دارد.

۵۲ ۳ عبارت مطرح شده در صورت سؤال به مبارزه با دشمنان خدا از آثار محبت به خداوند اشاره دارد و قرآن کریم از قول حضرت ابراهیم (ع) در همین باره می‌فرماید: «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الّذین معه اذ قالوا لقومهم انّا برءاء منکم و ممّا تعبدون من دون اللّه **کفرنا بکم و بدا بیننا و بینکم العداوة و البغضاء ابداً**»

۵۳ ۲ برخی برای توجیه ظاهر نامناسب خود به این جمله متوسّل می‌شوند که «**دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد!**» اما خوب است آنان به این ضرب‌المثل توجه کنند که «از کوزه همان برون تراود که در اوست.» حقیقت این است که دل به هر جا رود عمل هم به همان‌جا می‌رود. رسول خدا (ص) درباره‌ی اهمیت آراستگی می‌فرمایند: «**لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است.**»

۵۴ ۱ مطابق با آیه‌ی ۳۳ سوره‌ی یوسف «**قال معاذ اللّه انّه ربّی أحسن مثوای،** [یوسف] گفت: پناه می‌برم به خدا، او پروردگار من است مقام مرا گرامی داشته است» حضرت یوسف (ع) در مقابل وسوسه‌های نفسانی زلیخا به خداوند پناه برد و پاکدامنی پیشه کرد و تن به گناه نداد.

مطابق با آیه‌ی ۱۸ سوره‌ی مریم «**قالت انّی اعوذ بالرحمان منك ان کنت تقیّاً،** [مریم] گفت: من از [شرّ] تو، به خدای رحمان پناه می‌برم اگر پرهیزکاری!» هنگامی که فرشته‌ی خداوند به صورتی زیبا بر حضرت مریم (س) مجسم شد، وی به خدای رحمان پناه برد و عفاف پیشه کرد.

۵۵ ۲ خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی «قل للمؤمنین یغضّوا من ابصارهم و یحفظوا فروجهم، به مردان باایمان بگو: چشمان خود را کنترل کنند و دامان خود را [از گناه] حفظ نمایند.» از مردان مؤمن می‌خواهد که چشمان خود را کنترل و از نگاه به نامحرم خودداری کنند (**وجوب (واجب بودن) فرو گرفتن چشم از خیره شدن به زنان نامحرم**).

⚠ **توجه:** توجه کنید که این آیه ناظر بر ممنوعیت نگاه بر زنان نامحرم مسلمان نیست، بلکه ناظر بر تمام زنان نامحرم است.

و در ادامه‌ی آیه که خطاب به زنان مؤمن است: «و لایبدین زینتهنّ الّا ما ظهر منها، و زینت‌های خود را آشکار نگردانند مگر آن‌چه نمایان است.» از ایشان می‌خواهد که زینت‌های پنهان خود را آشکار نسازند (**حرمت (حرام بودن) آشکار نمودن زینت‌های پنهان**).

www.3gaam.com

۵۶ **۴** ـ کسی که امر به معرف و نهی از منکر می‌کند، در راستای انتخاب **روش‌های** درست به توصیه‌ی امام خمینی (ره) موظف است در انجام آن مرتکب گناهی مانند دروغ، توهین و ... نشود.

ـ مرحله‌ی سوم از **مراحل** امر به معروف و نهی از منکر توسل به زور و جبر است که البته این کار در حوزه‌ی مسئولیت‌های حاکم اسلامی و مشروط به اجازه‌ی اوست.

ـ یکی از **شرایط** امر به معروف و نهی از منکر آن است که احتمال بدهد امر و نهی او مؤثر واقع می‌شود و اگر بداند که با تغییر روش، امر و نهی او مؤثر واقع می‌شود، باید سعی کند روش خود را تغییر دهد.

۵۷ **۳** زیورآلات خانم‌ها، اگر بیش از مقدار مصرفی متداول آن‌ها باشد و جنبه‌ی ذخیره به خود بگیرد، قسمت اضافی آن دارای **خمس** است و خمس آن باید پرداخته شود.

موارد مصرف زکات ۸ گروه هستند: ۱) للفقراء ۲) **المساکین** ۳) العاملین علیها (کارکنان گردآوری زکات) ۴) المؤلفة قلوبهم (تألیف قلب‌ها) ۵) فی‌الرّقاب (آزاد کردن بردگان) ۶) الغارمین (پرداخت قرض بدهکاران) ۷) فی سبیل اللّه (در راه خدا) ۸) **ابن السّبیل** (در راه ماندگان)

موارد مصرف خمس ۶ گروه هستند: ۱) للّه ۲) للرسول ۳) لذی القربیٰ (خویشاوندان پیامبر) ۴) الیتامیٰ ۵) **المساکین** ۶) **ابن السّبیل** (در راه ماندگان)

۵۸ **۳** قرآن کریم در آیه‌ی شریفه‌ی ۱۲ سوره‌ی مائده «و أقرضتم اللّه قرضاً حسناً لأُکفرنّ عنکم سیّئاتکم و لأُدخلنّکم جنات تجری من تحتها الأنهار، و به خداوند قرضی نیکو (قرض‌الحسنه) دهید قطعاً گناهانتان را از شما می‌پوشانم و قطعاً شما را به باغ‌هایی که زیر [درختان] آن نهرها جاری است، وارد می‌کنم.» **پوشاندن گناهان** و **ورود به بهشت** را از نتایج اعطای وام بدون بهره (قرض‌الحسنه) معرفی می‌کند.

۵۹ **۲** خداوند در آیه‌ی ۱۶ سوره‌ی ق می‌فرماید: «و لقد خلقنا الانسان و نعلم ما توسوس به نفسه و نحن اقرب الیه من حبل الورید، و ما انسان را آفریدیم و به آن‌چه نفس او وسوسه می‌کند، آگاهیم و ما به او از رگ گردن نزدیک‌تریم.» مقصود از نفس، **نفس امّاره** است که حضرت علی (ع) درباره‌ی آن می‌فرماید: «**دشمن‌ترین دشمن تو** همان نفسی است که در درون توست.»

۶۰ **۳** آیات ۲۰ و ۲۱ سوره‌ی فصّلت، پیرامون **شهادت اعضای بدن انسان** در مرحله‌ی «حضور شاهدان و گواهان» پس از **نفخ صور دوم** می‌فرماید: «حتی اذا جاءوها شهد علیهم سمعهم و ابصارهم و جلودهم بما کانوا یعملون و قالوا لجلودهم لم شهدتم علینا قالوا انطقنا اللّه الّذی انطق کل شیء و هو خلقکم اوّل مرّة، هنگامی که به (آتش) برسند، گوششان و دیدگانشان و پوست‌هایشان به آن‌چه انجام می‌دادند، علیه‌شان شهادت می‌دهند. به پوست‌های خود می‌گویند: چرا بر ضدّ ما شهادت دادید؟ می‌گویند: همان خدایی که هر چیز را به زبان درآورد، ما را نیز به سخن آورد و او نخستین بار شما را آفرید.»

زبان انگلیسی

۶۱ **۱** آیا او می‌داند که شما چه کار می‌کنید؟

توضیح: بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله (در این‌جا what)، ادامه‌ی جمله حالت خبری خواهد داشت، نه سؤالی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) دارای ساختار سؤالی هستند، نه خبری.

۳) "what" در این‌جا نقش ربط‌دهنده را دارد و بنابراین باید بین دو جمله‌واره استفاده شود، نه در آخر جمله.

۶۲ **۴** او مدام به خودش می‌گفت که مشکلی وجود ندارد.

توضیح: ۱) بعد از فعل "keep" (ادامه دادن)، فعل دوم به‌صورت اسم مصدر (ing + فعل) به کار می‌رود.

۲) nothing was wrong مشکلی وجود نداشت

۶۳ **۲** گیج بودم، چون که درس جدید گیج‌کننده بود.

توضیح: صفات فاعلی (فعل ingدار) ایجادکننده‌ی حالت هستند، در حالی که صفات مفعولی (قسمت سوم فعل) پذیرای حالت هستند. توجه کنید که معمولاً صفات فاعلی در مورد غیرانسان (مثل lesson) و صفات مفعولی در مورد انسان (مثل I) به کار می‌روند.

۶۴ **۴** دیشب دوازده نفر در یک تصادف مجروح شدند.

توضیح: فعل "injure" (مجروح کردن، صدمه زدن به) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که بعد از جای خالی مفعول به کار نرفته است، وجه جمله مجهول می‌باشد. (گزینه‌های (۲) و (۴)) با توجه به قید زمان جمله (last night) فعل مجهول در زمان گذشته‌ی ساده (were injured) صحیح است.

۶۵ **۲** آن‌ها سعی کردند ساختمان را بدون جلب کردن توجه کسی، ترک کنند.

۱) تشخیص دادن، فهمیدن ۲) جلب کردن، جذب کردن ۳) اثر گذاشتن بر ۴) کنترل کردن

توضیح: attract attention جلب توجه کردن

www.3gaam.com

۶۶ ۲ کِن وظیفه‌ی دشوار سازمان‌دهی اطلاعات را آغاز کرد.
۱) سرعت، گام ۲) وظیفه، کار ۳) مورد، نمونه ۴) فقدان

۶۷ ۲ از این حقیقت آگاه بودم که برای قبول شدن در دوره باید امتحان را خوب می‌دادم.
۱) شرمنده، خجالت‌زده ۲) آگاه، هوشیار ۳) پیوسته، مداوم ۴) امری، ضروری

۶۸ ۳ جهان بعد از اختراع تلفن به سرعت تغییر کرد.
۱) معاینه، بررسی ۲) رقابت ۳) اختراع ۴) آموزش، [در جمع] دستورالعمل

۶۹ ۱ این کفش‌ها (طوری) طراحی شده‌اند که پاهای شما را گرم و خشک نگه دارند.
۱) طراحی کردن ۲) انجام دادن ۳) عمل کردن ۴) درگیر کردن، متضمن ... بودن

۷۰ ۴ پدرم در نهایت موافقت کرد که اجازه بدهد به سفر بروم.
۱) به‌طور روشن، به‌طور درخشان ۲) دقیقاً
۳) به‌طور پیوسته، به‌طور مداوم ۴) در نهایت

برقراری ارتباط با ایمیل به دلایل زیادی به‌طور فزاینده محبوب می‌شود. اولاً، آن روشی محبوب برای ارسال پیام‌ها بین افرادی است که دوست ندارند از تلفن استفاده کنند. دوماً، آن برای فرستادن پیشنهادات یا درخواست‌ها مفید است. شخصی که آن‌ها را دریافت می‌کند، فرصت دارد تا در مورد پاسخ فکر کند. همچنین، پیام‌های ایمیل همواره یک شکل هستند، صرف‌نظر از این‌که چه کسی آن‌ها را ارسال می‌کند. این بدان معنی است که شما مجبور نیستید نگران کیفیت کاغذ نامه یا دست خط خود باشید. به‌علاوه، پیام‌های ایمیل هم‌شکل هستند. آن‌ها هیچ سرنخی در مورد سن، جنسیت، نژاد، یا وضعیت جسمانی فرستنده ارائه نمی‌کنند. به‌علاوه، آن‌ها احساسات یا شرایط روحی فرستنده را افشاء نمی‌کنند.

۷۱ ۱ ۱) بینِ ۲) پشتِ ۳) بالایِ، فراسویِ ۴) اطرافِ

۷۲ ۴ ۱) [بدن] حالت، وضع ۲) شانس، اقبال ۳) ژست، حرکات سر و دست ۴) درخواست، تقاضا

۷۳ ۲ ۱) انجام دادن ۲) دریافت کردن ۳) تخمین زدن ۴) مقایسه کردن

۷۴ ۱ ۱) نگران بودن درباره‌ی ۲) مراقبت کردن از ۳) صحبت کردن در مورد ۴) پس دادن

۷۵ ۳ ۱) عاطفی، احساسی ۲) آگاه، هوشیار ۳) جسمی، جسمانی ۴) مذهبی

موریس و ریچارد مک‌دونالد از رستورانشان پول بسیاری به‌دست آوردند، اما آن‌ها از فشارهای مالکیت خسته شدند. این دو برادر از این که وقتی آشپزها یا پیشخدمت‌هایشان کارشان را رها می‌کردند، دنبال جایگزین بگردند، خسته شدند. آن‌ها از جایگزین کردن ظروف غذایی یا بلوری شکسته یا ظروف فلزی گم شده، خسته شدند. با این حال، آن‌ها قبل از رها کردن تجارت موفق خود، تصمیم گرفتند شیوه‌ی جدیدی را برای تهیه و سرو کردن غذا امتحان کنند.
رستوران متحول شده‌ی آن‌ها با رستوران اصلی در تضاد بود. آن فقط همبرگر، چیزبرگر، سیب زمینی سرخ کرده و نوشیدنی سرو می‌کرد. روکش‌ها و فنجان‌های کاغذی جایگزین ظروف غذایی و بلوری شدند. ظروف فلزی نیاز نبودند، چون که رستوران هیچ غذایی که برای خوردن به چاقو، چنگال یا قاشق نیاز داشته باشد، سرو نمی‌کرد. علاوه بر این، آشپزهای حرفه‌ای هم از رستوران رفتند. در عوض، تهیه‌ی غذا بین چند نفر کارگر تقسیم شده بود که هر کدام وظیفه‌ی خاصی داشت. یک کارگر، همبرگرها را کباب می‌کرد، کارگر دیگری آن‌ها را در کاغذ می‌پیچید، کارگر سومی سیب زمینی سرخ کرده می‌پخت، و کارگر دیگری نوشیدنی‌ها را می‌ریخت. (در رستوران) هیچ پیش‌خدمتی نبود. مشتری‌ها در پیشخوان (غذای خود را) سفارش می‌دادند و پول را پرداخت می‌کردند و سپس غذای خود را به طرف میزی می‌بردند. این روش جدید مثل خط تولید یک کارخانه بود. افزایش سرعت تهیه‌ی غذا، بازده آشپزخانه را افزایش داد و هزینه‌های آن را کاهش داد. این روش، تجارت رستوران را به‌طور کلی متحول کرد و اصطلاح غذای حاضری (فست فود) را معرفی کرد.

۷۶ ۲ موریس و ریچارد مک‌دونالد رستوران خود را رها کردند، چون که ..... .
۱) بازده آن پایین بود و سودآوری آن کافی نبود
۲) آن‌ها از فشارهای مالکیت رستوران خسته بودند
۳) آن‌ها می‌خواستند روش جدیدی برای تهیه و سرو کردن غذا را امتحان کنند
۴) رستوران متحول شده‌ی آن‌ها با رستوران اصلی در تضاد بود

www.3gaam.com

۷۷ **۴** کلمه‌ی "abandoning" (ترک کردن، رها کردن) در سطر ۳ نزدیک‌ترین معنی را به "leaving" دارد.

۱) به یاد آوردن
۲) قرار دادن
۳) انجام دادن
۴) ترک کردن، رها کردن

۷۸ **۲** کدام مورد زیر از ویژگی‌های رستوران متحول شده نبود؟

۱) سرو کردن تنها انواع خاص غذا
۲) استفاده از ظروف غذایی و بلوری
۳) افزایش سرعت تهیه‌ی غذا
۴) نداشتن آشپزهای حرفه‌ای

۷۹ **۳** چرا نویسنده روش جدید را با خط تولید یک کارخانه مقایسه می‌کند؟

۱) تا به مشکلات آن اشاره کند
۲) تا بازده آشپزخانه را افزایش دهد
۳) تا نشان دهد آن روش چه‌قدر کارآمد بود
۴) تا تجارت رستوران را به‌طور کلی متحول کند

۸۰ **۱** رستوران متحول شده‌ی مک‌دونالد به روش جدیدی منجر شد که ..... نامیده می‌شود.

۱) غذای حاضری (فست فود)
۲) خط تولید کارخانه
۳) سرعت تهیه‌ی غذا
۴) بازده آشپزخانه

زمین‌شناسی

۸۱ **۲** ارائه‌ی یک مقاله‌ی علمی در همایش زمین‌شناسی، مصداق گزارش دادن و انتشار مطالب علمی می‌باشد.

۸۲ **۴** اختلاف وزن اتمی گازهای تشکیل‌دهنده‌ی هتروسفر باعث ترتیب استقرار آن‌ها شده است. گازهایی که وزن اتمی بیش‌تری دارند در قسمت‌های پایینی و آن‌هایی که سبک‌ترند در قسمت‌های بالایی مستقر شده‌اند.

۸۳ **۳**

$$\text{رطوبت نسبی} = \frac{\text{رطوبت مطلق هوا}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن}} \times ۱۰۰$$

$$\text{رطوبت نسبی} = \frac{۷/۲}{۹} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{رطوبت نسبی} = \frac{۷۲۰}{۹} = ٪۸۰$$

۸۴ **۱** درجه‌ی شوری خلیج فارس حدود $۴۰\frac{gr}{kg}$، دریای مدیترانه $۳۹\frac{gr}{kg}$، اقیانوس اطلس $۳۵\frac{gr}{kg}$ و اقیانوس آرام حدود $۳۴/۵\frac{gr}{kg}$ می‌باشد.

۸۵ **۲** چنان‌چه آبخوان آزاد به‌طور طبیعی به سطح زمین راه پیدا کند، چشمه به‌وجود می‌آید. چاه آرتزین در آبخوان تحت فشار ایجاد می‌شود. قنات ساخته‌ی دست بشر است و طبیعی نیست. رودخانه از تجمع آب‌های سطحی حاصل می‌شود.

۸۶ **۴** دریاچه‌ی ولشت در اثر ریزش کوه و مسدود شدن مسیر رود تشکیل شده است. نیروی گرانش در ریزش کوه مؤثر می‌باشد.

۸۷ **۳** کانی گوگرد در دهانه‌ی آتشفشان‌ها مانند (آتشفشان دماوند) و از سرد شدن بخارهای آتشفشانی حاصل می‌شود.

۸۸ **۳** جلای کانی الیوین شیشه‌ای است. آمتیست نوعی کوارتز است و جلای کوارتز نیز شیشه‌ای است.

۸۹ **۱** ساختمان سیلیکاتی کانی بریل، حلقوی است و کاربرد کانی باریت در گل حفاری می‌باشد.

۹۰ **۳** سنگ‌های آذرین اسیدی مانند گرانیت و ریولیت دارای کوارتز و ارتوکلاز بیش‌تری نسبت به سنگ‌های دیوریت، بازالت و پریدوتیت می‌باشند.

۹۱ **۴** اوپال ترکیبی مشابه کوارتز دارد ($SiO_۲$ و $nH_۲O$) اما فاقد سیستم تبلور است (غیرمتبلور است).

۹۲ **۳** سنگ آهک حفره‌دار و شیری رنگ (تراورتن) حاصل رسوب‌گذاری آب‌های زیرزمینی در دهانه‌ی چشمه‌های آهکی می‌باشد.

۹۳ **۱** برای تشکیل سنگ دگرگونی فیلیت نیاز به سنگ آهک نیست در حالی‌که برای تشکیل بقیه‌ی موارد به آهک نیاز است.

۹۴ **۲** کانی فلدسپات طبق رابطه‌ی زیر با آب و دی‌اکسید کربن واکنش داده و به کانی کائولن تبدیل می‌گردد یعنی هوازدگی از نوع شیمیایی است.

$$۲KAlSi_۳O_۸ + ۲H_۲O + CO_۲ \rightarrow Al_۲Si_۵(OH)_۴ + ۴SiO_۲ + K_۲CO_۳$$

۹۵ **۴** سیلت ذره‌ی رسوبی است که قطر آن از $\frac{۱}{۱۶}$ میلی‌متر کم‌تر است. این ذرات مانند رس‌ها به‌صورت معلق توسط باد حمل می‌شوند، در حالی‌که سایر موارد درشت‌تر هستند و به‌صورت جهشی و غلتان حمل می‌شوند.

www.3gaam.com

ریاضیات

۹۶ ۲ فرض کنیم a و b طول اضلاع قائمه‌ی مثلث قائم‌الزاویه باشند $(a<b)$. در این صورت ۵ , b , a تشکیل یک دنباله‌ی عددی می‌دهند. لذا دو برابر جمله‌ی وسط با مجموع جملات کناری برابر است، یعنی $2b=a+5$. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه رابطه‌ی فیثاغورس برقرار است. پس داریم: $2b=a+5 \Rightarrow a=2b-5$

$$5^2=a^2+b^2 \Rightarrow 25=(2b-5)^2+b^2 \Rightarrow 4b^2-20b+25+b^2=25 \Rightarrow 5b^2-20b=0$$
$$\Rightarrow 5b(b-4)=0 \Rightarrow b=4$$

b طول ضلع متوسط مثلث است، لذا طول ضلع متوسط مثلث برابر ۴ است.

۹۷ ۲ می‌دانیم اگر سه جمله‌ی a , b , c تشکیل دنباله‌ی هندسی بدهند، همواره: $b^2=a\times c$. پس:

$$x^2=2\times 8 \Rightarrow x^2=16 \Rightarrow \begin{cases} x=+4 \\ x=-4 \end{cases}$$

با توجه به صعودی بودن جملات دنباله، $x=4$ قابل قبول است. جمله‌ی عمومی دنباله‌ی هندسی به‌صورت $a_n=a\times q^{n-1}$ است. بنابراین:

$$\begin{cases} a=2 \\ q=\frac{4}{2}=2 \end{cases} \Rightarrow a_{10}=2\times 2^9=2^{10}$$

۹۸ ۳ عدد $\sqrt{5}+1$ را در $\sqrt{5}-1$ ضرب و تقسیم می‌کنیم.

$$\sqrt{5}+1=(\sqrt{5}+1)\times\frac{(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}-1}=\frac{5-1}{\sqrt{5}-1}=\frac{4}{\sqrt{5}-1}$$

$$(\sqrt{2+\sqrt{3}})^{\sqrt{5}+1}=(\sqrt{2+\sqrt{3}})^{\frac{4}{\sqrt{5}-1}}=((\sqrt{2+\sqrt{3}})^4)^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=((2+\sqrt{3})^2)^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=(7+4\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}$$

بنابراین:

$$(\sqrt{2+\sqrt{3}})^{\sqrt{5}+1}(7-4\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=(7+4\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}(7-4\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=((7+4\sqrt{3})(7-4\sqrt{3}))^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}$$
$$=(49-48)^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=1^{\frac{1}{\sqrt{5}-1}}=1$$

۹۹ ۴ معادله‌ی تابع خطی به‌صورت $y=ax+b$ است.

$(2,-1) \Rightarrow 2a+b=-1$ روی خط $y=ax+b$ قرار دارد.
$(3,2) \Rightarrow 3a+b=2$ روی خط $y=ax+b$ قرار دارد.

$$\Rightarrow \begin{cases} -2a-b=1 \\ 3a+b=2 \end{cases} \Rightarrow a=3,\ b=-7$$

بنابراین معادله‌ی f به‌صورت $f(x)=3x-7$ می‌باشد. محل تلاقی نمودار f با محور yها نقطه‌ی $(0,-7)$ است. لذا نمودار f، محور yها را در نقطه‌ای به عرض -7 قطع می‌کند.

۱۰۰ ۴ تابع مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب است که در آن مؤلفه‌های اول متمایز می‌باشند و چنان‌چه دو زوج مرتب مؤلفه‌ی اول برابر داشته باشند، آن‌گاه مؤلفه‌های دوم نیز باید با هم برابر باشند:

$$(2,b+1),(2,-4)\in f \xrightarrow{\text{f تابع است.}} b+1=-4 \Rightarrow b=-5$$

بنابراین تابع f به‌صورت $f=\{(2,-4),(a+1,-1),(-3,-1)\}$ درمی‌آید. در تابع یک‌به‌یک مؤلفه‌های دوم نیز باید متمایز باشند. لذا اگر دو زوج مرتب با مؤلفه‌های دوم برابر داشته باشیم، باید مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌ها نیز برابر باشند.

$$(a+1,-1),(-3,-1)\in f \xrightarrow[\text{است.}]{\text{f یک‌به‌یک}} a+1=-3 \Rightarrow a=-4$$

۱۰۱ ۱ فضای نمونه‌ای آزمایش تصادفی به‌صورت $S=\{(x,y)|x,y\in\{1,2,\ldots,6\}\}$ است.فضای نمونه‌ای S، ۳۶ عضو دارد.

اگر x و y دو عدد باشند، آن‌گاه:

$$x<y \text{ یا } x=y \text{ یا } x>y$$

در ۶ حالت $x=y$ است و تعداد حالت‌هایی که $x>y$ است با تعداد حالت‌هایی که $y>x$ است، برابر می‌باشد، بنابراین:

$$n+6+n=36 \Rightarrow n=15$$

یعنی در ۱۵ حالت عدد روشده در پرتاب اول بزرگ‌تر از عدد روشده در پرتاب دوم است. لذا:

$$P=\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$$

www.3gaam.com

۱۰۲ **۱**

S: انتخاب ۳ مهره از ۸ مهره $\Rightarrow n(S)=\binom{۸}{۳}=۵۶$

A: مهره‌ی سیاه انتخاب شده است $\Rightarrow$ A': مهره‌ی سیاه انتخاب نشده $\Rightarrow n(A')=\binom{۵}{۳}=۱۰$

$$P(A)=۱-P(A')=۱-\frac{۱۰}{۵۶}=\frac{۲۳}{۲۸}$$

۱۰۳ **۱**

با توجه به تعریف $(gof)(x)=g(f(x))$ داریم:

$$g(f(x))=\frac{x+۲}{x+۳}\xrightarrow{x=۱} g(f(۱))=\frac{۱+۲}{۱+۳}=\frac{۳}{۴}\ (۱)$$

$$g(x)=\frac{x}{x-۱}\xrightarrow{x=f(۱)} g(f(۱))=\frac{f(۱)}{f(۱)-۱}\ (۲)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$\frac{f(۱)}{f(۱)-۱}=\frac{۳}{۴}\Rightarrow ۴f(۱)=۳f(۱)-۳\Rightarrow f(۱)=-۳$$

۱۰۴ **۳**

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{۲x-\sqrt{۴x^۲+۳}}{x-\sqrt{x^۲+۱}}\times\frac{۲x+\sqrt{۴x^۲+۳}}{x+\sqrt{x^۲+۱}}\times\frac{x+\sqrt{x^۲+۱}}{۲x+\sqrt{۴x^۲+۳}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{(۴x^۲-۴x^۲-۳)}{(x^۲-x^۲-۱)}\times\frac{x+x}{۲x+۲x}=\frac{۳}{۲}$$

۱۰۵ **۲**

نکته: اگر $\lim_{x\to a}f(x)=L$ که L یک عدد حقیقی مخالف صفر و $\lim_{x\to a}g(x)=۰$ آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{L}{۰}=\begin{cases}\frac{L>۰}{۰^+}=+\infty\ ,\ \frac{L>۰}{۰^-}=-\infty\\ \frac{L<۰}{۰^+}=-\infty\ ,\ \frac{L<۰}{۰^-}=+\infty\end{cases}$$

$$\lim_{x\to ۰^-}\frac{x+۱}{x^۲-x}=\lim_{x\to ۰^-}\frac{x+۱}{x(x-۱)}=\frac{۱}{۰^-(-۱)}=\frac{۱}{۰^+}=+\infty$$

۱۰۶ **۴**

تابع f در $x=۱$ پیوسته است، هرگاه: $\lim_{x\to ۱}f(x)=f(۱)$

$$\lim_{x\to ۱}f(x)=\lim_{x\to ۱}\frac{۲x-\sqrt{x^۲+۳}}{x-۱}\overset{HOP}{=\!=}\lim_{x\to ۱}\frac{۲-\frac{۲x}{۲\sqrt{x^۲+۳}}}{۱}=\lim_{x\to ۱}(۲-\frac{x}{\sqrt{x^۲+۳}})=\frac{۳}{۲}$$

همچنین $f(۱)=\frac{m^۳+۴}{m^۳+۳}$ است. لذا:

$$\frac{۳}{۲}=\frac{m^۳+۴}{m^۳+۳}\Rightarrow ۳m^۳+۹=۲m^۳+۸\Rightarrow m^۳=-۱\Rightarrow m=-۱$$

۱۰۷ **۲**

چون حدود دسته‌ی چهارم به‌صورت $[۳۶\ ,\ ۴۴)$ است، پس طول دسته‌ها برابر $c=۴۴-۳۶=۸$ بوده و همچنین مرکز دسته‌ی چهارم برابر $x_۴=\frac{۳۶+۴۴}{۲}=۴۰$ است.

می‌دانیم وقتی داده‌ها دسته‌بندی می‌شوند، کران‌های پائین با هم، کران‌های بالا با هم و همچنین مراکز دسته‌ها نیز با هم تشکیل دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت c (طول دسته‌ها) می‌دهند. بنابراین داریم: $x_۴=x_۱+(۴-۱)c\Rightarrow ۴۰=x_۱+۳\times ۸\Rightarrow x_۱=۱۶$

یعنی مرکز دسته‌ی اول ۱۶ می‌باشد.

۱۰۸ **۴**

اگر داده‌ها در مقدار ثابتی ضرب یا تقسیم شوند یا مقدار ثابتی به آن‌ها اضافه یا کم شود دقیقاً همین تغییرات در میانگین آن‌ها نیز اتفاق می‌افتد، با مقایسه‌ی داده‌ها معلوم می‌شود که هریک از آن‌ها در $\frac{۱}{۳}$ ضرب شده و سپس یک واحد از آن‌ها کم شده است. پس:

$$\text{میانگین}=\frac{۱}{۳}\times ۹-۱=۲$$

۱۰۹ **۱**

نقاط $(a\ ,\ b)$ در نمودار چندبر فراوانی معرف «$a=$ مرکز دسته» و «$b=$ فراوانی دسته» می‌باشد. با توجه به نقاط داده‌شده می‌توان جدول دسته‌بندی داده‌ها را به‌صورت زیر مشخص کرد:

دسته‌ها	۳/۵−۶/۵	۶/۵−۹/۵	۹/۵−۱۲/۵	۱۲/۵−۱۵/۵	۱۵/۵−۱۸/۵
مرکز دسته	۵	۸	۱۱	۱۴	۱۷
فراوانی	x	۳	۵	۳	۴

www.3gaam.com

$$\text{میانگین} = \bar{x} = ۱۱ = \frac{۵x+۲۴+۵۵+۴۲+۶۸}{x+۳+۵+۳+۴} \Rightarrow ۱۱ = \frac{۵x+۱۸۹}{۱۵+x} \Rightarrow ۱۶۵+۱۱x = ۵x+۱۸۹$$
$$\Rightarrow ۶x = ۲۴ \Rightarrow x = ۴$$

تعداد داده‌های کوچک‌تر از ۱۲/۵ برابر فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم یعنی $۴+۳+۵=۱۲$ است.

۱۱۰ **۱** فراوانی تجمعی دسته‌ی آخر برابر تعداد کل داده‌ها است، پس $\alpha = ۸۰$. مرکز دسته‌ای با حدود $۱۱/۵-۱۴/۵$ برابر ۱۳ است (زیرا $\frac{۱۱/۵+۱۴/۵}{۲} = \frac{۲۶}{۲} = ۱۳$)

پس زاویه‌ی دسته‌ی سوم مورد نظر است.

مرکز دسته	۷	۱۰	۱۳	۱۵	۱۸
فراوانی تجمعی	۱۲	۲۶	$۸۰-۳۶=۴۴$	۵۹	۸۰
فراوانی مطلق	۱۲	$۲۶-۱۲=$ ۱۴	$۴۴-۲۶=$ ۱۸	...	...

$$\hat{\theta} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{تعداد کل}} \times ۳۶۰ = \frac{۱۸}{۸۰} \times ۳۶۰ = ۸۱$$

۱۱۱ **۱** از داده‌ها ۱۲ واحد کم شده است، لذا واریانس داده‌ها تغییر نمی‌کند.

$$\text{(میانگین داده‌ها)}\ \bar{x} = \frac{۱(-۳)+۲(۳)+۵(۵)+۲(۶)}{۱+۲+۵+۲} = ۴$$

$$\text{(واریانس داده‌ها)}\ \sigma^۲ = \frac{۱(-۳-۴)^۲+۲(۳-۴)^۲+۵(۵-۴)^۲+۲(۶-۴)^۲}{۱+۲+۵+۲} = ۶/۴$$

۱۱۲ **۱** داده‌ها: $x_۱ , x_۲ , ... , x_{۲۰}$

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \bar{x} \ , \ \sigma^۲ = \frac{(x_۱-\bar{x})^۲+...+(x_{۲۰}-\bar{x})^۲}{۲۰} \Rightarrow (x_۱-\bar{x})^۲+...+(x_{۲۰}-\bar{x})^۲ = ۲۰\sigma^۲$$

$$\text{مجذور ضریب تغییرات} = \frac{\sigma^۲}{\bar{x}^۲} = ۰/۰۳$$

داده‌های جدید: $x_۱ , ... , x_{۲۰} , \bar{x} , ... , \bar{x} \Rightarrow$ میانگین داده‌های جدید $= \bar{x}$

$$\text{(جدید)}\ \sigma'^۲ = \frac{(x_۱-\bar{x})^۲+...+(x_{۲۰}-\bar{x})^۲+(\bar{x}-\bar{x})^۲+...+(\bar{x}-\bar{x})^۲}{۳۰} = \frac{(x_۱-\bar{x})^۲+...+(x_{۲۰}-\bar{x})^۲}{۳۰} = \frac{۲}{۳}\sigma^۲$$

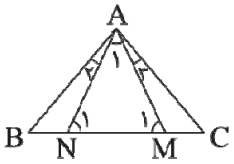
$$\text{مجذور ضریب تغییرات داده‌های جدید} = \frac{\sigma'^۲}{(\bar{x})^۲} = \frac{\frac{۲}{۳}\sigma^۲}{\bar{x}^۲} = \frac{۲}{۳}(۰/۰۳) = ۰/۰۲$$

۱۱۳ **۱** اگر انحراف معیار داده‌ها صفر باشد، یعنی تمام داده‌ها برابر هستند. پس:

$$a=b=c=d=۲ \Rightarrow \bar{x} = \frac{a^۳+(b+۱)+cd}{۳} = \frac{۸+۳+۴}{۳} = ۵$$

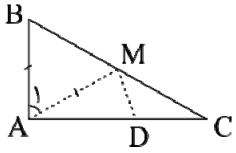
۱۱۴ **۲**

$$\left.\begin{array}{l} AB=BM \Rightarrow \hat{A}_۱+\hat{A}_۲=\hat{M}_۱ \\ AC=CN \Rightarrow \hat{A}_۱+\hat{A}_۳=\hat{N}_۱ \end{array}\right\} \xrightarrow{+}$$



$$\hat{A}_۱ + \underbrace{\hat{A}_۲+\hat{A}_۳+\hat{A}_۱}_{۸۰^\circ} = \hat{M}_۱+\hat{N}_۱ \xrightarrow{+\hat{A}_۱} ۲\hat{A}_۱+۸۰ = \underbrace{\hat{A}_۱+\hat{M}_۱+\hat{N}_۱}_{۱۸۰^\circ}$$
$$\Rightarrow ۲\hat{A}_۱ = ۱۰۰ \Rightarrow \hat{A}_۱ = ۵۰^\circ$$

۱۱۵ **۲** در مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است. لذا:



$$AB=AM=BM \Rightarrow \hat{A}_۱=\hat{B}=۶۰^\circ , \hat{C}=۳۰^\circ \Rightarrow A\hat{M}C = \hat{B}+\hat{A}_۱ = ۱۲۰^\circ$$
$$\Rightarrow ۲D\hat{M}C + D\hat{M}C = ۱۲۰^\circ \Rightarrow D\hat{M}C = ۴۰^\circ$$
$$\Rightarrow M\hat{D}C = ۱۸۰^\circ - (۴۰^\circ+۳۰^\circ) = ۱۱۰^\circ$$

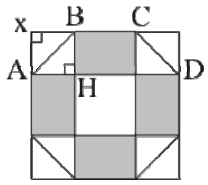
www.3gaam.com

۱۱۶ ۲

$$\overset{\Delta}{ABC}\sim\overset{\Delta}{A'B'C'} \Rightarrow A\hat{C}B=A'\hat{C}'B' \Rightarrow ۱۸۰-A\hat{C}B \Rightarrow ۱۸۰^\circ-A'\hat{C}'B' \Rightarrow B\hat{C}O=B'\hat{C}'O$$

$$\left.\begin{matrix} B\hat{C}O=B'\hat{C}'O \\ B\hat{O}C=B'\hat{O}C' \text{ (متقابل به رأس)} \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\text{زز}} \left.\begin{matrix} \overset{\Delta}{OBC}\sim\overset{\Delta}{OB'C'} \Rightarrow \frac{OC}{OC'}=\frac{BC}{B'C'} \\ \overset{\Delta}{ABC}\sim\overset{\Delta}{A'B'C'} \Rightarrow \frac{AC}{A'C'}=\frac{BC}{B'C'} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{OC}{OC'}=\frac{AC}{A'C'} \Rightarrow OC\cdot A'C'=OC'\cdot AC$$

۱۱۷ ۲



$$AB^۲=BH^۲+AH^۲ \xrightarrow[AH=BH]{AXBH} AB^۲=۲AH^۲=۲ \quad \text{: فیثاغورس}$$

$$\Rightarrow AB=\sqrt{۲}=\text{هر ضلع هشت‌ضلعی}$$

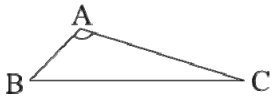
$$\Rightarrow S_{\text{هشت‌ضلعی}}=S_{\text{مربع}}+۴(S_{\text{مستطیل}})+۴(S_{\text{مثلث}})$$

مربع سفید رنگ وسط — ۴ مستطیل هاشورخورده — مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی سفید رنگ داخل هشت‌ضلعی

$$\Rightarrow S=(\sqrt{۲}\times\sqrt{۲})+۴(۱\times\sqrt{۲})+۴(\frac{۱}{۲}\times۱\times۱)=۲+۴\sqrt{۲}+۲=۴\sqrt{۲}+۴$$

۱۱۸ ۴ مساحت مثلث ABC برابر است با:

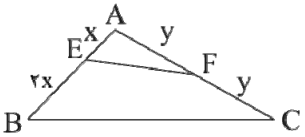
$$S=\frac{۱}{۲}AB\times AC\times\sin\hat{A}$$



با توجه به فرض داریم:

$$\frac{AE}{EB}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow EB=۲AE$$

$$\frac{AF}{AC}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow AC=۲AF$$

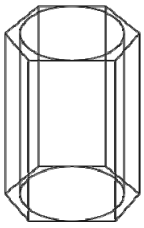


اگر $AE=x$ آن‌گاه $EB=۲x$.

همچنین اگر $AF=y$ قرار دهیم، آن‌گاه $AC=۲y$.

$$\frac{S_{EFCB}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\frac{S_{\overset{\Delta}{ABC}}-S_{\overset{\Delta}{AEF}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\frac{\frac{۱}{۲}(۳x)(۲y)\sin\hat{A}-\frac{۱}{۲}xy\sin\hat{A}}{\frac{۱}{۲}(۳x)(۲y)\sin\hat{A}}=\frac{\frac{۵}{۲}xy\sin\hat{A}}{\frac{۶}{۲}xy\sin\hat{A}}=\frac{۵}{۶}$$

۱۱۹ ۲ ابتدا حجم منشور با قاعده‌ی شش‌ضلعی منتظم را محاسبه می‌کنیم:

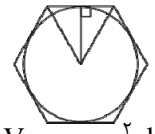


$$V_{\text{منشور}}=\text{مساحت قاعده}\times\text{ارتفاع}=۶(\frac{a^۲\sqrt{۳}}{۴})\times h \Rightarrow V_{\text{منشور}}=\frac{۳(\sqrt{۳})^۲(\sqrt{۳})}{۲}\times۴=۱۸\sqrt{۳}$$

حال می‌خواهیم حجم استوانه را طوری کم کنیم تا حجم باقی‌مانده مینیمم شود پس باید حجم استوانه را ماکزیمم در نظر بگیریم، در این حالت قاعده‌ی استوانه را به‌صورت مماس به قاعده‌ی منشور و منطبق بر آن در نظر می‌گیریم، در این حالت برای محاسبه‌ی حجم آن خواهیم داشت:

$$V_{\text{استوانه}}=\text{مساحت قاعده}\times\text{ارتفاع}=\pi r^۲\times h$$

برای محاسبه‌ی شعاع دایره‌ی قاعده‌ی استوانه با توجه به شکل (از بالا به‌صورت ۲ بعدی) خواهیم داشت: $R=\frac{a\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۳}{۲}$ ⇐ شعاع دایره برابر ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع است.



$$V_{\text{استوانه}}=\pi r^۲\cdot h=\pi(\frac{۳}{۲})^۲(۴)=۹\pi \Rightarrow V_{\text{شکل باقی}}=V_{\text{منشور}}-V_{\text{استوانه}}=۱۸\sqrt{۳}-۹\pi=۹(۲\sqrt{۳}-\pi)$$

۱۲۰ ۴ اگر مکعبی را در داخل یک کره محاط کنیم، آن‌گاه قطر کره برابر قطر مکعب خواهد شد.

$$V_{\text{کره}}=\frac{۴}{۳}\pi R^۳ \xrightarrow{\pi\simeq۳} ۱۲\sqrt{۳}=۴R^۳ \Rightarrow ۳\sqrt{۳}=R^۳ \Rightarrow \sqrt{۲۷}=R^۳ \Rightarrow \sqrt{۳^۳}=R^۳$$

$$\Rightarrow \sqrt[۶]{۳^۳}=R \Rightarrow R=\sqrt{۳}$$

قطر مکعبی به ضلع a از رابطه‌ی $\sqrt{۳}a$ به‌دست می‌آید، پس:

$$۲R=\sqrt{۳}a \Rightarrow ۲\sqrt{۳}=\sqrt{۳}a \Rightarrow a=۲$$

$$V_{\text{مکعب}}=a^۳=۸$$

www.3gaam.com

زیست‌شناسی

۱۲۱ ۴ **مایع مخاطی** روی بدن **بسیاری از کرم‌های حلقوی** و **نرم‌تنان** (نه بندپایان) وجود دارد. در **بندپایان**، همانند اسفنج‌ها، **سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها** وجود دارد. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند.

۱۲۲ ۳ در **آلرژی**، از **دومین برخورد به بعد**، **اتصال آلرژن به گیرنده‌های سطح ماستوسیت‌ها** موجب **ترشح هیستامین** از ماستوسیت‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **ماکروفاژ بدون برخورد با میکروب**، **پروتئین‌های مکمل** را می‌سازد. پروتئین‌های مکمل پس از برخورد با میکروب، فعال می‌شوند.

۲) **پلاسموسیت‌ها** در سطح خود، **فاقد گیرنده‌های آنتی‌ژن** هستند.

۴) **سلول‌های T کُشنده** به **طور مستقیم** به **سلول‌های آلوده به ویروس حمله** می‌کند و با تولید **پرفورین**، باعث **ایجاد منافذی** در این سلول‌ها و **سپس مرگ آن‌ها** می‌شود.

۱۲۳ ۴ اگر به فعالیت ۲ـ۱ در صفحات ۱۶ و ۱۷ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در دوره‌ی کمون یا **نهفتگی**، **فرد** بیمار، به **ظاهر سالم** به نظر می‌رسد، اما **ناقل بیماری** است و می‌تواند **افراد دیگر را آلوده کند**؛ هر چه **طول دوره‌ی نهفتگی بیش‌تر** باشد، **احتمال سرایت عامل بیماری‌زا بیش‌تر** است.

۱۲۴ ۱ **بعد از پایان پتانسیل عمل** در سلول‌ها، **فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم ـ پتاسیم** سبب می‌شود که **غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم** در دو سمت سلول **به حالت اولیه‌ی** خود برگردند؛ در این وضعیت، **سدیم** وارد شده به درون سلول، **از سلول خارج می‌شود** و **پتاسیم** خارج شده از سلول، دوباره **به درون سلول** برمی‌گردد.

۱۲۵ ۱ اگر به **شکل سؤال ۳** در **فعالیت ۴ـ۲** (صفحه‌ی ۴۷ زیست و آزمایشگاه ۲) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در **ماهی**، **نخاع** در **مجاورت نیم‌کره‌های مخچه قرار ندارد**. سایر گزینه‌ها صحیح‌اند.

۱۲۶ ۳ دستگاه عصبی مرکزی پستانداران، از چند طریق محافظت می‌شود. اولین عامل، استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها هستند. علاوه بر استخوان‌ها، نوعی پرده‌ی سه‌لایه، به نام منتز، مغز و نخاع را حفاظت می‌کند. در پستانداران، در فضای بین سخت‌شامه و نرم‌شامه‌ی منتز، مایعی به نام مایع مغزی ـ نخاعی وجود دارد؛ این مایع نقش ضربه‌گیر را دارد و از برخورد مغز و نخاع به استخوان‌ها در حین حرکت، جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **نرم‌شامه** در **مغز**، با **بخش خاکستری** و در **نخاع**، با **بخش سفید**، مستقیماً در **تماس** است.

۲) **سد خونی ـ مغزی**، **مانع از ورود میکروب‌ها به مغز** (نه مغز و نخاع) می‌شود.

۴) **اولین عامل حفاظتی**، **استخوان‌ها** هستند. استخوان‌ها، **مستقیماً نقشی در تغذیه‌ی بافت عصبی ندارند**. لایه‌ی داخلی منتز که **نرم‌شامه** است، دارای **مویرگ‌های خونی فراوان** است و **بافت عصبی را تغذیه** می‌کند.

۱۲۷ ۴ **لایه‌ی میانی** کره‌ی چشم، **مشیمیه** نام دارد. مشیمیه در **جلوی چشم**، باعث تولید **بخش رنگین چشم** (**عنبیه**) می‌شود. **عنبیه** (که از مشیمیه ایجاد شده است) در **تغییر قطر مردمک** نقش دارد. **ماهیچه‌های مژکی** متصل به مشیمیه، در **تغییر قطر عدسی** (عمل **تطابق**) نقش دارند. گزینه‌ی (۴) مشخصات لایه‌ی شبکیه را بیان می‌کند.

۱۲۸ ۴ در انسان، **پیام عصبی** خارج شده از **چشم** جهت **پردازش** به **لوب پس‌سری**، می‌رود. هم‌چنین **مخچه**، **پیام‌های بینایی** را نیز **دریافت** می‌کند. **پیامی** که **از گوش خارج** می‌شود، اگر از نوع پیام **شنوایی** باشد، در نهایت **به لوب گیجگاهی** می‌رود و اگر از نوع **پیام تعادلی** باشد، در نهایت **به مخچه** می‌رود.

۱۲۹ ۴ در **انسان**، **پرتوهای فروسرخ** به‌صورت **گرما حس** می‌شود. بنابراین امواج فروسرخ در انسان می‌تواند باعث **تحریک گیرنده‌های گرما** شود. اگر به شکل ۱ـ۳ در صفحه‌ی ۵۶ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در صورت سؤال، **«الف»** گیرنده‌ی **لمس**، **«ب»** گیرنده‌ی **درد**، **«ج»** گیرنده‌ی **فشار** و **«د»** گیرنده‌ی **گرما** را نشان می‌دهد.

۱۳۰ ۳ در انسان، **تبدیل گلوکز به گلیکوژن**، هم در سلول‌های **ماهیچه‌ای** و هم در سلول‌های **کبد**، بر اثر **انسولین** انجام می‌شود؛ **انسولین از نورون‌ها ترشح نمی‌شود**. **اکسی‌توسین** (که باعث **خروج شیر از غده‌ی پستانی** می‌شود) و هورمون **ضد ادراری** (که باعث **افزایش غلظت ادرار** می‌شود) از **انتهای آکسون نورون‌های** موجود در **هیپوفیز پسین ترشح** می‌شوند. هورمون‌های **«آزادکننده»** (مانند **هورمون تحریک‌کننده‌ی ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه**) و **«مهارکننده»** از **انتهای آکسونی نورون‌های هیپوتالاموسی** ترشح می‌شوند.

۱۳۱ ۴ افزایش هورمون‌های نوراپی‌نفرین و اپی‌نفرین باعث افزایش ضربان قلب، افزایش فشار خون، افزایش قند خون و افزایش جریان خون به قلب و شش‌ها می‌شوند.

www.3gaam.com

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **کاهش انسولین**، باعث **کاهش میزان ذخیره‌ی گلیکوژن کبد** می‌شود.

۲) **کاهش تیروکسین**، باعث **کاهش تعداد ضربان قلب و افزایش وزن** می‌شود.

۳) **افزایش آلدوسترون**، میزان **دفع سدیم از طریق ادرار را کاهش** می‌دهد.

۱۳۲ ۴ **تمام هورمون‌های استروئیدی** در **لیپید حل** می‌شوند و **به راحتی از غشاهای سلولی** می‌گذرند. هورمون‌های استروئیدی به **گیرنده‌هایی** که **در سیتوپلاسم** و **یا هسته‌ی سلول‌های هدف** قرار دارند، **متصل** می‌شوند. قید **اغلب**، گزینه‌ی (۴) را، **نادرست** کرده است.

۱۳۳ ۳ **آلدوسترون** در **کلیه‌ها** باعث **افزایش ترشح پتاسیم** (و در نتیجه، **کاهش پتاسیم خون**) و **افزایش بازجذب سدیم** (و در نتیجه، **افزایش سدیم خون**) می‌شود. در این وضعیت، **سدیم ادرار، کاهش** و **پتاسیم** آن، **افزایش** می‌یابد.

۱۳۴ ۱ با توجه به این‌که در **DNA**، تعداد **A با T** و تعداد **C با G برابر** است؛ پس می‌توانیم بنویسیم:

بنابراین ۳۰۰C و ۳۰۰G وجود دارد. $\Rightarrow$ ۲۰۰A $\Rightarrow$ $\underset{\text{۵۰۰ جفت نوکلئوتید}}{\downarrow}$ ٪۲۰×۱۰۰۰=۲۰۰T

بین **۲۰۰ جفت A و T**، **۴۰۰ پیوند هیدروژنی** (۲×۲۰۰) و بین **۳۰۰ جفت C و G**، **۹۰۰ پیوند هیدروژنی** (۳×۳۰۰) وجود دارد؛ پس **در مجموع** در این بخش از مولکول DNA، **۱۳۰۰ پیوند هیدروژنی** وجود دارد.

۱۳۵ ۴ چون **پروتئاز** بر **آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA** (نوعی **پروتئین**) **مؤثر** است و آن را **تخریب می‌کند**، بنابراین **اضافه کردن آنزیم تخریب‌کننده‌ی DNA، نمی‌تواند** باعث **تخریب DNAی باکتری کپسول‌دار شود** و در نتیجه **DNAی باکتری کپسول‌دار سالم می‌ماند** و **ترانسفورماسیون انجام می‌شود**.

۱۳۶ ۲ **پلازمیدها**، مولکول‌های **DNAی حلقوی** هستند. اگر یک **پلازمید**، دارای **n نوکلئوتید** باشد، **پس در هر زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی**، دارای $\frac{n}{۲}$ **نوکلئوتید** است و بین **آن‌ها** $\frac{n}{۲}$ **پیوند فسفودی‌استر** وجود دارد. پس برای شکستن یک پلازمید به n نوکلئوتید، **n مولکول آب لازم** است. از طرفی، برای **هیدرولیز هر نوکلئوتید به قند، فسفات** و **باز آلی نیتروژن‌دار به ۲ مولکول آب نیاز است**؛ بنابراین در کل برای **هیدرولیز کامل پلازمید دارای n نوکلئوتید** به گروه‌های قند، فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار به ۳n **مولکول آب** $(۲n+n)$ نیاز است. دقت کنید، در صورت سؤال **n نوکلئوتید** آمده است، نه n جفت نوکلئوتید!

۱۳۷ ۳ در **هر سلول پیکری ملخ نر، ۲۳ کروموزوم** وجود دارد. در **هر قطب** سلول پیکری ملخ نر در مرحله‌ی **آنافاز میتوز، ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی** وجود دارد؛ بنابراین در **هر قطب، ۲۳ سانترومر** و **۴۶ زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی** وجود دارد. پس **در سلول ملخ نر**، در **مرحله‌ی آنافاز میتوز**، در مجموع (مجموع دو قطب)، **۴۶ سانترومر** و **۹۲ زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی** وجود دارد.

۱۳۸ ۳ این شکل، مرحله‌ی **متافاز میتوز** را نشان می‌دهد. **مرحله‌ی بعدی** آن، **آنافاز** است. در **آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری** از هم **جدا** می‌شوند و بر اثر **کوتاه شدن رشته‌های دوک** به‌سوی قطب‌ها کشیده می‌شوند. توجه داشته باشید که **نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها در هر قطب سلول**، در **آنافاز میوز I** صورت می‌گیرد، نه در آنافاز میتوز.

۱۳۹ ۴ این شکل، مرحله‌ی **جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز** و یا **آنافاز میوز II** را نشان می‌دهد. از طرفی **چون سانتریول** وجود دارد، پس ممکن است **مربوط به سرخس یا خزه** باشد. اگر دقت کنید، **تمام کروموزوم‌های موجود در شکل، با هم غیرهمتا هستند** و این شکل **نمی‌تواند، مربوط به آنافاز میتوز سلول زیگوت خزه** (که **جزو مرحله‌ی اسپوروفیت** است) باشد. پس این شکل، **مربوط به آنافاز میوز II در سلول زاینده‌ی هاگ سرخس است**.

۱۴۰ ۱ به شکل ۱ـ ۷ در صفحه‌ی ۱۳۸ زیست و آزمایشگاه ۲ مراجعه کنید. در مرحله‌ی **پروفاز I**، **تتراد** تشکیل می‌شود. اگر خوب دقت کنید، زمانی که در پروفاز I، تتراد تشکیل شده است، **پوشش هسته** هنوز **به‌طور کامل از بین نرفته** است.

۱۴۱ ۳ اگر **در حین مراحل اسپرم‌زایی انسان، یکی از جفت کروموزوم‌های اتوزوم** از یک‌دیگر **جدا نشوند، دو اسپرم نابالغ** تولید می‌شود که یکی از آن‌ها **دارای ۲۴ کروموزوم دوکروماتیدی** (در نتیجه دارای **۴۸ مولکول DNA** و **۹۶ زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی**) و یکی از آن‌ها **دارای ۲۲ کروموزوم دوکروماتیدی** (در نتیجه دارای **۴۴ مولکول DNA** و **۸۸ زنجیره‌ی پلی‌نوکلئوتیدی**) است؛ بنابراین **اختلاف در تعداد زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی** در **دو هسته‌ی اسپرم نابالغ** ایجاد شده، **۸ عدد** است $(۸=۸۸-۹۶)$.

۱۴۲ ۴ این شکل، **جدا شدن کروماتیدهای خواهری** را نشان می‌دهد؛ جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله‌ی **آنافاز II** اتفاق می‌افتد. اگر دقت کنید، در این شکل در **هر قطب، دو کروموزوم تک‌کروماتیدی با اندازه‌های مختلف** وجود دارد؛ بنابراین **سلول زاینده‌ی اولیه‌ای** که **وارد تقسیم میوز** شده است، $۲n=۴$ بوده است.

۱۴۳ ۴ سگ، $۲n=۷۸$ است (به سؤال ۴ خودآزمایی صفحه‌ی ۱۴۱ کتابتان مراجعه کنید). در **دومین گویچه‌ی قطبی** سگ، **یک مجموعه‌ی کروموزوم (۳۹ کروموزوم** تک‌کروماتیدی) و در **تخمک نابالغ** نیز، **یک مجموعه‌ی کروموزوم (۳۹ کروموزوم** دوکروماتیدی) وجود دارد. در سایر گزینه‌ها، دو بخش نام برده، تعداد برابر ندارند.

www.3gaam.com

۱۴۴ **۱**

اگر این بیماری **الگوی وابسته به X غالب** داشته باشد، می‌توانیم بنویسیم:

زن بیمار		مرد بیمار
X^AX^a		X^AY

فرزندان احتمالی: $\frac{۱}{۴}X^AX^A + \frac{۱}{۴}X^AX^a + \frac{۱}{۴}X^AY + \frac{۱}{۴}X^aY$

اگر دقت کنید، در **الگوی وابسته به X غالب**، اگر **مادر، بیمارِ ناخالص** باشد، احتمال **تولد پسر سالم و پسر بیمار** با هم **برابر** است.
در سایر الگوها، امکان تولد پسر سالم و بیمار با هم برابر نیست. اگر شک دارید، می‌توانید مانند آن‌چه که در بالا نوشتیم، سایر الگوهای وراثتی را امتحان کنید!

۱۴۵ **۲**

برای پاسخ به این تست، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه‌ها:

۱) هرگاه در یک شجره‌نامه، از **دو فرد بیمار، فرزندی سالم** و از **دو فرد سالم، فرزندی بیمار متولد نشوند**، هر **دو الگوی اتوزومی غالب و مغلوب** می‌تواند در آن شجره‌نامه **صدق** کند.

۲) اگر این شجره‌نامه در مورد **نوعی بیماری اتوزومی مغلوب** رسم شده باشد، پس **حتماً افراد ۲، ۶ و ۷** در صفت مورد بررسی، **ناخالص‌اند**. اما اگر این شجره‌نامه در مورد **نوعی بیماری اتوزومی غالب** رسم شده باشد، پس **حتماً افراد ۲، ۶ و ۷، سالم و خالص‌اند**.
بنابراین **نمی‌توان با قطعیت گفت** که **افراد ۲، ۶ و ۷ ناخالص‌اند**؛ چون ما نمی‌دانیم که صفت مورد بررسی در این شجره‌نامه، **اتوزومی غالب یا اتوزومی مغلوب** است.

۳) در هر دو صورت **اتوزومی غالب** یا **مغلوب** بودن این بیماری، براساس قوانین احتمالات، **نیمی از فرزندان** حاصل از ازدواج **دو فرد ۹ و ۱۲، بیمار** خواهند شد.

۴) اگر **دو فرد ۸ و ۱۲**، صاحب **فرزندی بیمار** شوند، پس **حتماً بیماری مورد بررسی از نوع اتوزومی مغلوب** است و **دو فرد ۸ و ۱۲ ناقل** محسوب می‌شوند.

۱۴۶ **۳**

اگر ژن‌ها از **قانون دوم مندل** (اصل **جور شدن مستقل ژن‌ها**) **پیروی نکنند**، پس **پیوستگی** دارند. بنابراین ژنوتیپ دو فرد به‌صورت $\frac{a\ B}{a\ b}$ و $\frac{A\ B}{a\ B}$ است و می‌توان آمیزش آن‌ها را به این صورت نوشت:

$$P: \frac{a\ B}{a\ b} \times \frac{A\ B}{a\ B}$$

$$F_۱: \frac{۱}{۴}\underbrace{\frac{a\ B}{A\ B}}_{AB} + \frac{۱}{۴}\underbrace{\frac{a\ B}{a\ B}}_{aB} + \frac{۱}{۴}\underbrace{\frac{A\ B}{a\ b}}_{AB} + \frac{۱}{۴}\underbrace{\frac{a\ b}{a\ B}}_{aB} \Rightarrow \textbf{چهار نوع ژنوتیپ}$$

فنوتیپ‌ها: $AB \quad aB \quad AB \quad aB \Rightarrow$ **دو نوع فنوتیپ**

۱۴۷ **۴**

چون از **ازدواج** این **زوج، دختری چشم آبی و فاقد گودی بر روی چانه** متولد شده است، پس **پدر** باید، در **هر دو صفت رنگ چشم** و **گودی بر روی چانه، هتروزیگوس** باشد. **مادر** هم پُر واضح است که در **هر دو صفت رنگ چشم** (آبی) و **گودی بر روی چانه** (عدم وجود گودی) **هوموزیگوس** است.

۱۴۸ **۲**

با توجه به این‌که **تمام ملخ‌ها** در **نسل اول، بال متوسط** شده‌اند، پس صفت **طول بال، اتوزومی** است و بین **دو الل کوتاهی بال** و **بلندی بال، رابطه‌ی غالب ناقص** وجود دارد. از طرفی چون در **نسل اول، فقط ملخ‌های نر، شاخک کوتاه** و **فقط ملخ‌های ماده، شاخک بلند** شده‌اند، پس صفت **طول شاخک**، نوعی صفت **وابسته به X** است و **الل بلندی شاخک** بر **الل کوتاهی شاخک، غلبه** دارد؛ با توجه به توضیحات فوق می‌توانیم بنویسیم:

$$P: X^LO \quad SS \times X^lX^l \quad TT$$

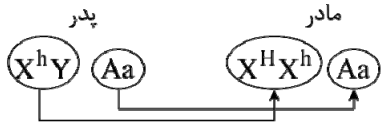
$$F_۱: \frac{۱}{۲}X^lO\ TS + \frac{۱}{۲}X^LX^l\ TS$$

$$F_۲: (\frac{۱}{۴}X^LX^l + \frac{۱}{۴}X^lX^l)(\frac{۱}{۲}TS)$$

اگر دقت کنید، در $F_۲$، $\frac{۱}{۸}$ **از کل فرزندان، ماده‌ی شاخک بلند** $(\frac{۱}{۴}X^LX^l)$ و **بال متوسط**اند $(\frac{۱}{۲}TS)$. اما در صورت سؤال، ذکر شده است، **چه نسبتی از ماده‌ها** ... . در $F_۲$، $\frac{۱}{۲}$ **از کل ملخ‌ها، ماده** هستند؛ بنابراین $\frac{۱}{۴}$ **از کل ماده‌ها** $(\frac{\frac{۱}{۸}}{\frac{۱}{۲}})$ **شاخک بلند** و **بال متوسط**اند.

www.3gaam.com

۱۴۹ **۱** اگر **الل هموفیلی** را به‌صورت X^h و **الل سالم** را به‌صورت X^H و **الل بیماری آلکاپتونوریا** (نوعی بیماری **اتوزومی مغلوب، همانند زالی**) را **به‌صورت a** و **الل سالم** را به‌صورت **A** نشان دهیم، داریم:



$\underbrace{\frac{۱}{۴}X^HX^h+\frac{۱}{۴}X^hX^h}_{\frac{۱}{۲}\text{ از دختران، غیرهموفیل‌اند.}},\ldots \qquad \underbrace{\frac{۱}{۴}AA+\frac{۲}{۴}Aa+\frac{۱}{۴}aa}_{\frac{۳}{۴}\text{ از دختران، به آلکاپتونوریا مبتلا نیستند.}}$

$\Downarrow$

احتمال این که **دختر دوم** این خانواده، **سالم باشد**: $\frac{۱}{۲}\times\frac{۳}{۴}=\frac{۳}{۸}$

۱۵۰ **۲** در **نهان‌دانگان** (مانند **ذرت**) **دانه‌ی گرده‌ی نارس**، همان **هاگ نر** است. هاگ‌های نر در اثر **تقسیم میوزِ سلول‌های مولد هاگ نر** (که **درون کیسه‌ی گرده** قرار دارند) ایجاد می‌شوند. هم‌چنین در نهان‌دانگان، **کیسه‌ی رویانی**، به‌عنوان **گامتوفیت ماده** است؛ گامتوفیت ماده، در اثر **تقسیم‌های متوالی میتوزِ هاگ ماده** (۳ نوبت تقسیم میتوز متوالی) ایجاد می‌شود.

۱۵۱ **۴** **لقاح** در **سرخس**، در **درون آرکگن** و **در سطح زیرین پروتال** انجام می‌شود. در **خزه‌گیان** نیز، لقاح در **درون آرکگن** انجام می‌شود؛ در خزه‌گیان، آرکگن‌ها **بر روی گامتوفیت ماده** قرار دارند.

۱۵۲ **۳** در این شکل، **ژنوتیپ آلبومن**، **AAaBbb** است؛ بنابراین **ژنوتیپ آنتروزوئید**، **aB** و **ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای**، **AAbb** بوده است. چون **ژنوتیپ سلول دوهسته‌ای**، **AAbb** بوده است، بنابراین، **ژنوتیپ سلول تخم‌زا**، **Ab** بوده است و سلول **تخم دیپلوئید** حاصل و در نتیجه **رویان** حاصل، **ژنوتیپ AaBb** داشته است $(aB\times Ab)$. در این شکل، بخش «**ب**»، **لپه** را نشان می‌دهد. لپه، **جزیی از رویان** است و **ژنوتیپ AaBb** دارد.

۱۵۳ **۴** **تکثیر گیاهان** با **استفاده از بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند**، نیز **امکان‌پذیر** است. مثلاً از **قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی** و **برگ‌های بنفشه‌ی آفریقایی**، برای تکثیر این گیاهان استفاده می‌شود. بخش‌های نام برده (**ساقه‌ی برگ بیدی** و **برگ بنفشه‌ی آفریقایی**) **برخلاف ریزوم**، **جهت تولیدمثل رویشی**، **تخصص نیافته‌اند**. راجع به سایر گزینه‌ها، بعید می‌دانم مشکلی داشته باشید!

۱۵۴ **۳** اگر به صفحات ۲۲۷ و ۲۲۸ کتابتان مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در **آزمایش فریتزونت**، **ماده‌ای** که سبب **خمیدگی ساقه به طرف نور شد** (**نورگرایی** یا **فتوتروپیسم**) **اکسین** بود. در **کشاورزی**، از هورمون **اکسین**، برای **ریشه‌دار کردن قلمه‌ها** استفاده می‌شود.

۱۵۵ **۳** گیاه **نارون**، نوعی گیاه **چوبی** و **برگ‌ریز** است که در **هر سال**، **تمام برگ‌های خود را از دست می‌دهد**.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه **زنبق**، نوعی **گیاه علفی چندساله** است و دارای **ساقه‌های زیرزمینیِ** (**ریزوم**) حاوی **ذخیره‌ی غذایی** است.

۲) گیاهان **علفی دوساله**، مانند **هویج**، در **سال دوم**، **پس از گلدهی** و **تولید میوه و دانه از بین می‌روند**. گیاه **آگاو** (یا گیاه **خنجری**) نوعی **گیاه علفی چندساله** است که **پس از تولید دانه از بین می‌رود**.

۴) گیاهان **علفی یک‌ساله**، مانند **لوبیا**، در **همان سال اول**، **گل و دانه می‌دهند**، ولی در **گیاهان علفی دوساله**، مانند **جعفری**، فقط **در سال دوم**، **گل و دانه تولید می‌شود**.

۱۵۶ **۳** در اثر **فعالیت کامبیوم آوندی**، **چوب پسین**، بین **چوب نخستین** و **کامبیوم آوندی** و **آبکش پسین**، بین **آبکش نخستین** و **کامبیوم آوندی** تشکیل می‌شود.

۱۵۷ **۱** در این شکل، حرف **A**، نمودار مربوط **به استروژن** در **مرحله‌ی لوتئال** را نشان می‌دهد. این هورمون در مرحله‌ی لوتئال، توسط **جسم زرد تولید** می‌شود. **کنترل تولید آن** در مرحله‌ی لوتئال، مستقیماً توسط هورمون **LH** که از **هیپوفیز پیشین ترشح** می‌شود، صورت می‌گیرد.

۱۵۸ **۴** در **جنس ماده‌ی انسان**، تقسیم **میوز I** در **دوران جنینی آغاز** می‌شود و در **پروفاز میوز I متوقف** می‌شود؛ بنابراین **همانندسازی سانتریول‌ها** که در **انتهای مرحله‌ی** G_2 (قبل از پروفاز I) اتفاق می‌افتد، در **دوران جنینی** انجام می‌شود. **جدا شدن کروموزوم‌های همتا**، در **مرحله‌ی آنافاز I** اتفاق می‌افتد. **پس از بلوغ** در هر ماه، معمولاً یکی از سلول‌ها، تقسیم میوز I را که در مرحله‌ی پروفاز I متوقف شده بود، ادامه می‌دهد؛ بنابراین **جدا شدن کروموزوم‌های همتا**، **پس از بلوغ** اتفاق می‌افتد.

۱۵۹ **۴** این شکل، روش تولیدمثل و نگه‌داری جنین را در یک جانور **تخم‌گذار** نشان می‌دهد. با توجه به این‌که در این شکل، **لقاح داخلی** وجود دارد، پس روش تولیدمثل و نگه‌داری جنین در **قورباغه**، **نمی‌تواند** با شکل **مطابقت** داشته باشد. **قورباغه** نوعی **دوزیست** است و **لقاح خارجی** دارد. سایر گزینه‌ها، تخم‌گذارند و لقاح داخلی دارند.

۱۶۰ **۴** هورمون **LH** در مردان، باعث **ترشح تستوسترون** می‌شود و هورمون **FSH به همراه تستوسترون**، باعث **تحریک اسپرم‌سازی در** لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه می‌شوند. چون **LH**، **محرک ترشح تستوسترون** است، پس **کاهش ترشح LH**، می‌تواند **با کاهش ترشح تستوسترون**، **در اسپرم‌سازی اختلال ایجاد** کند. **کاهش ترشح FSH** در مردان، **اثری بر روی ترشح تستوسترون ندارد**.

www.3gaam.com

فیزیک

۱۶۱ ۳ وقتی جسم را به آینه نزدیک می‌کنیم، تصویر نیز به آینه نزدیک می‌شود. پس تصویر مجازی است. هم‌چنین جابه‌جایی تصویر از جابه‌جایی جسم کوچک‌تر است. پس تصویر کوچک‌تر از جسم است و نوع آینه، محدب است.

$$\frac{1}{p}-\frac{1}{q}=-\frac{1}{f} \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت (۱)}: \frac{1}{20}-\frac{1}{q}=-\frac{1}{f} & (1) \\ \text{حالت (۲)}: \frac{1}{10}-\frac{1}{q'}=-\frac{1}{f} & (2) \end{cases}$$

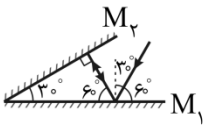
با برابر قرار دادن سمت چپ رابطه‌های (۱) و (۲) و با در نظر گرفتن این‌که $q'=q-1$ داریم:

$$\frac{1}{20}-\frac{1}{q}=\frac{1}{10}-\frac{1}{q-1} \Rightarrow \frac{1}{q-1}-\frac{1}{q}=\frac{1}{10}-\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q(q-1)}=\frac{1}{20} \Rightarrow q=5\,cm$$

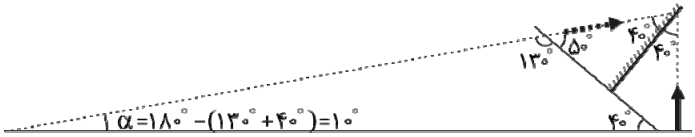
با قرار دادن $q=5\,cm$ در تساوی اول داریم:

$$\frac{1}{20}-\frac{1}{5}=-\frac{1}{f} \Rightarrow f=\frac{20}{3}cm \Rightarrow R=\frac{40}{3}cm$$

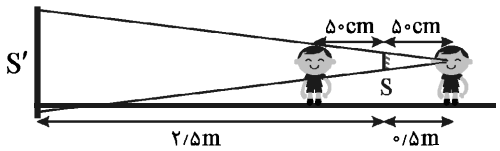
۱۶۲ ۱ می‌دانیم که زمانی پرتوهای تابش و بازتاب در آینه‌ی تخت بر هم منطبق می‌شوند که پرتوی تابش عمود بر آینه بتابد، بنابراین پرتوی تابش بر آینه‌ی M_2 باید عمود بتابد و سپس با توجه به این‌که مجموع زوایای داخلی مثلث ۱۸۰ درجه است، مسئله را حل می‌کنیم.



۱۶۳ ۲ مطابق شکل زاویه‌ی جسم و آینه یعنی 40° برابر زاویه‌ی راستای تصویر و آینه است. در صورت سؤال زاویه‌ی تصویر با راستای افقی خواسته شده است، یعنی زاویه‌ی α که مقدار آن 10° است.

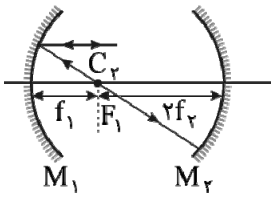


۱۶۴ ۱



$$\frac{S'}{S}=\left(\frac{3}{0/5}\right)^2=36 \Rightarrow \frac{S'}{800}=36 \Rightarrow S'=28800\,cm^2$$

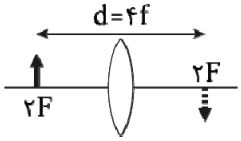
۱۶۵ ۳ با توجه به شکل روبه‌رو واضح است که محل برخورد پرتو با محور اصلی، کانون آینه‌ی M_1 و مرکز آینه‌ی M_2 است:



فاصله‌ی بین دو آینه $= f_1+2f_2=20+30=50\,cm$

۱۶۶ ۱ تصویر حقیقی مربوط به عدسی همگرا است.

کم‌ترین فاصله‌ی جسم و تصویر مربوط به حالتی است که جسم روی $2F$ است. در این حالت تصویر نیز روی $2F$ قرار دارد و فاصله‌ی جسم از تصویر برابر $4f$ است.



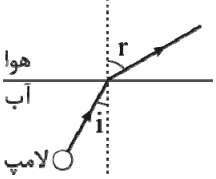
$$d_{min}=4f=16 \Rightarrow f=4cm=0/04m$$

حالا توان عدسی را محاسبه می‌کنیم:

$$D=\frac{1}{f}=\frac{1}{0/04}=\frac{100}{4}=+25d$$

۱۶۷ ۲

$$\hat{i}+\hat{r}=90^\circ \Rightarrow \hat{r}=90^\circ-\hat{i}$$



$$\frac{\sin(i)}{\sin(r)}=\frac{n_{\text{هوا}}}{n_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{\sin(i)}{\sin(90-i)}=\frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{\sin(i)}{\cos(i)}=\frac{3}{4}$$

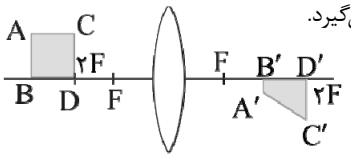
$$\Rightarrow \tan(i)=\frac{3}{4} \Rightarrow i=37^\circ$$

www.3gaam.com

۱۶۸ **۱** با توجه به این‌که تصویر حاصل از عدسی شیئی همواره در فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی قرار می‌گیرد، می‌توان نوشت:

$$f_{\text{چشمی}} > ۱۰cm > \frac{۱}{۱۰}m \Rightarrow \frac{۱}{f_{\text{چشمی}}} < ۱۰ \Rightarrow D_{\text{عدسی چشمی}} < ۱۰ \text{ دیوپتر}$$

۱۶۹ **۴** با توجه به این‌که ضلع CD روی ۲F قرار دارد، تصویر آن نیز به همان اندازه و روی ۲F قرار می‌گیرد.



اما برای ضلع AB می‌توان نوشت:

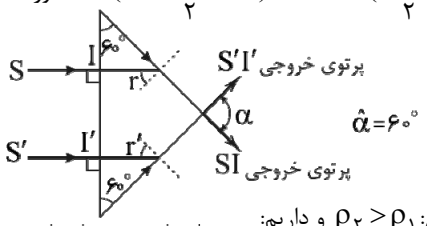
$$p_{AB} = ۳۰cm \,,\, f = ۱۰cm \,,\, q_{AB} = ?$$

$$\frac{۱}{p_{AB}} + \frac{۱}{q_{AB}} = \frac{۱}{f} \Rightarrow \frac{۱}{۳۰} + \frac{۱}{q_{AB}} = \frac{۱}{۱۰} \Rightarrow \frac{۱}{q_{AB}} = \frac{۱}{۱۰} - \frac{۱}{۳۰} = \frac{۱}{۱۵} \Rightarrow q_{AB} = ۱۵cm$$

$$m = \frac{q_{AB}}{p_{AB}} = \frac{۱۵}{۳۰} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow A'B' = \frac{۱}{۲} \times ۱۰ = ۵cm$$

حالا مساحت تصویر را که یک ذوزنقه است محاسبه، می‌کنیم: $S = \left(\frac{D'C' + A'B'}{۲}\right) \times B'D' = \left(\frac{۱۰+۵}{۲}\right) \times ۵ = ۳۷/۵cm^۲$ ذوزنقه

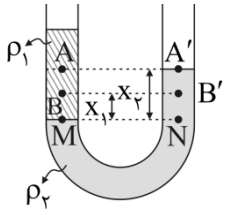
۱۷۰ **۳** با توجه به شکل داریم:



$$\hat{\alpha} = ۶۰^\circ \qquad \sin C = \frac{۱}{n} = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow \hat{C} = ۶۰^\circ \left(\hat{r}' = ۶۰^\circ \,,\, \hat{r} = ۶۰^\circ\right)$$

در نتیجه هر دو پرتو مماس بر وجه‌های منشور خارج می‌شوند.

۱۷۱ **۱** در شکل مقابل، فشار نقاط M و N برابر بوده و چون مایع $\rho_۲$ زیر مایع $\rho_۱$ است، پس: $\rho_۲ > \rho_۱$ و داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \begin{cases} P_B = P_M - \rho_۱ g x_۱ \\ P_{B'} = P_N - \rho_۲ g x_۱ \end{cases} \Rightarrow \Delta P_۲ = P_B - P_{B'} = (\rho_۲ - \rho_۱) g x_۱$$

$$\begin{cases} P_A = P_M - \rho_۱ g x_۲ \\ P_{A'} = P_N - \rho_۲ g x_۲ \end{cases} \Rightarrow \Delta P_۱ = P_A - P_{A'} = (\rho_۲ - \rho_۱) g x_۲$$

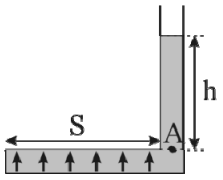
$$\Rightarrow \frac{\Delta P_۱}{\Delta P_۲} = \frac{x_۲}{x_۱} > ۱$$

۱۷۲ **۴**

$$T_۲ = T_۱ + ۰/۱T_۱ = ۱/۱T_۱ \Rightarrow \frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{P_۱ \times V_۱}{T_۱} = \frac{۱۰^۵ \times ۳/۳V_۱}{۱/۱T_۱} \Rightarrow P_۱ = ۳ \times ۱۰^۵ pa$$

$$P = \rho gh + P_۰ \Rightarrow ۳ \times ۱۰^۵ = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times h + ۱۰^۵ \Rightarrow h = ۲۰m$$

۱۷۳ **۱** فشار درست در زیر سطح S برابر فشار در نقطه‌ی A است:



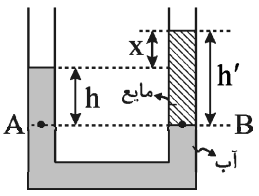
$$P = P_A = \rho gh + P_۰ \text{ (زیر سطح S)} \qquad P = P_۰ \text{ (بالای سطح S)}$$

فشار وارد بر سطح S برایند دو فشاری است که بر پایین و بالای آن وارد می‌شود:

$$P = (\rho gh + P_۰) - P_۰ = \rho gh = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times (۶۰ - ۱۰) \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow P = ۵۰۰۰pa \text{ (فشار بر سطح S)}$$

$$F = PA = ۵۰۰۰ \times ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴} = ۱۰۰N$$

۱۷۴ **۴** در چنین شکل‌هایی که درون لوله‌ی U شکل چند مایع مخلوط‌نشدنی در حالت تعادل هستند، رابطه‌ی زیر بین چگالی و ارتفاع مایع‌ها برقرار است:



$$P_A = P_B$$

$$\rho_۱ gh_۱ + P_۰ = \rho_۲ gh_۲ + P_۰ \Rightarrow \rho_۱ h_۱ = \rho_۲ h_۲$$

بر اساس رابطه‌ی بالا داریم:

$$(\rho h)_{\text{آب}} = (\rho' h')_{\text{مایع}} \Rightarrow ۱ \times ۱۲ = ۰/۶(۱۲ + x) \Rightarrow x = ۸cm$$

۱۷۵ **۳** اگر از آب $۰^\circ C$ گرما بگیریم، منجمد شده و به یخ $۰^\circ C$ تبدیل می‌شود: $Q = -mL_F \Rightarrow -۵۰۴۰ = -m \times ۳۳۶ \Rightarrow m = ۱۵g$

بنابراین ۱۵g از آب یخ می‌زند و ۸۵g آب باقی می‌ماند.

۱۷۶ **۲** ابتدا از رابطه‌ی دمای تعادل، دمای تعادل را می‌یابیم:

$$\theta_e = \frac{m_{\text{آب}}\, c_{\text{آب}} (\theta - ۰) - m_{\text{یخ}}\, L_f}{(m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}) \times c_{\text{آب}}} = \frac{۱ \times ۴۲۰۰ \times (۴۰ - ۰) - ۱ \times ۳۳۶۰۰۰}{(۱+۱) \times ۴۲۰۰} \Rightarrow \theta_e = \frac{-۱۶۸۰۰۰}{۴۲۰۰ \times ۲} = -۲۰^\circ C$$

دمای تعادل منفی به‌دست می‌آید. یعنی تمام یخ ذوب نشده است و دمای تعادل صفر درجه است. با استفاده از تعادل گرمایی:

۱) m' کیلوگرم، جرم یخ ذوب شده که تبدیل به آب صفر درجه می‌گردد. ۲) یک کیلوگرم آب ۴۰ درجه که به آب صفر درجه تبدیل می‌شود.

www.3gaam.com

$Q_{\text{گرفته شده}} = Q_{\text{داده شده}} \Rightarrow m'L_f = mc\Delta\theta \Rightarrow m' \times ۳۳۶۰۰۰ = ۱ \times ۴۲۰۰ \times ۴۰ \Rightarrow m' = ۰/۵\,kg$

جرم یخ باقی‌مانده $۱ - ۰/۵ = ۰/۵\,kg$ و جرم آب صفر درجه $۱ + ۰/۵ = ۱/۵\,kg$

۱۷۷ **۲** چون سطح جانبی عایق‌بندی است، گرمایی که بین A و C شارش می‌شود، برابر گرمایی است که بین C و B شارش می‌شود:

$$Q_{AC} = Q_{CB} = \frac{KA(۸۰ - \theta_C)t}{L_{AC}} = \frac{KA(\theta_C - ۲۰)t}{L_{CB}} \Rightarrow \frac{۸۰ - \theta_C}{۲L_{CB}} = \frac{\theta_C - ۲۰}{L_{CB}}$$

$$\Rightarrow ۸۰ - \theta_C = ۲\theta_C - ۴۰ \Rightarrow \theta_C = ۴۰^\circ C$$

۱۷۸ **۳** در مرحله‌ی اول جسم تغییر دما داشته است و دمایش از -۱۰ درجه به صفر درجه رسیده است و در مرحله‌ی دوم تغییر حالت داشته است (در دمای ثابت)

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f \Rightarrow ۱۲۰۰ = m \times ۶/۴ \times (۰ - (-۱۰)) + m \times ۵۳۶ \Rightarrow m = ۲g$$

۱۷۹ **۲** انرژی جنبشی چکش برابر است با:

$$K = \frac{۱}{۲}mV^۲ \Rightarrow K = \frac{۱}{۲} \times ۱/۲ \times ۸^۲ = ۳۸/۴J$$

۵۰ درصد این انرژی یعنی نصف آن به‌صورت گرما به میخ داده می‌شود:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۹/۲ = \frac{۲۰}{۱۰۰۰} \times ۵۰۰ \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۱/۹۲^\circ C$$

۱۸۰ **۱** حجم مایع بیرون ریخته را انبساط ظاهری مایع می‌نامیم و می‌توان نوشت:

انبساط حجمی ظرف − انبساط واقعی مایع = انبساط ظاهری مایع

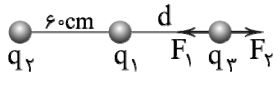
$$\Rightarrow \Delta V = V_۱\gamma\Delta\theta - V_۱(۳\alpha)\Delta\theta = V_۱(\gamma - ۳\alpha)\Delta\theta \Rightarrow \Delta V = ۲۰۰۰ \times (۲ \times ۱۰^{-۴} - ۱/۵ \times ۱۰^{-۵}) \times ۵۰ = ۱۸/۵\,cm^۳$$

۱۸۱ **۱**

$$E = \frac{V}{d} = \frac{۲۰۰}{۴ \times ۱۰^{-۳}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{N}{C} \Rightarrow F = Eq = ۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۲ \times ۱۰^{-۶} = ۰/۱N \Rightarrow F = ma$$

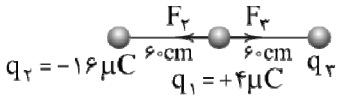
$$\Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{۰/۱}{۵ \times ۱۰^{-۳}} = ۲۰\frac{m}{s^۲}$$

۱۸۲ **۲** نقطه‌ی کور میدان الکتریکی بارهای $q_۱$ و $q_۲$ خارج از پاره‌خط واصل بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر (از نظر مقدار) است. بنابراین اگر $q_۳$ را در آن نقطه قرار دهیم، نیروی برایند وارد بر آن صفر است:



$$F_۱ = F_۲ \Rightarrow k\frac{۴ \times q_۳}{d^۲} = k\frac{۱۶ \times q_۳}{(d+۶۰)^۲} \Rightarrow \frac{۱}{d^۲} = \frac{۴}{(d+۶۰)^۲} \Rightarrow d = ۶۰cm$$

برای این‌که بار $q_۱$ نیز در حال تعادل باشد، باید موقعیت آن نقطه‌ی کور میدان الکتریکی بارهای $q_۲$ و $q_۳$ باشد. بنابراین بار $q_۳$ هم‌نام با بار $q_۲$ و منفی است:



$$F_۲ = F_۳ \Rightarrow k\frac{۱۶ \times ۴}{۶۰^۲} = k\frac{۴ \times q_۳}{۶۰^۲} \Rightarrow q_۳ = -۱۶\mu C$$

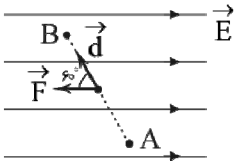
۱۸۳ **۳**

$$\begin{cases} \vec{E_۱} + \vec{E_۲} = \vec{E} \\ \vec{E_۲} = -\dfrac{\vec{E}}{۳} \end{cases} \Rightarrow \vec{E_۱} = \frac{۴}{۳}\vec{E}$$

محاسبات نشان می‌دهد که $\vec{E_۱}$ و $\vec{E_۲}$ در خلاف جهت یک‌دیگرند بنابراین بارهای $q_۱$ و $q_۲$ هم‌نام‌اند. برای محاسبه‌ی نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{q_۲}{q_۱} = \frac{E_۲}{E_۱} = \frac{\frac{E}{۳}}{\frac{۴E}{۳}} \Rightarrow \frac{q_۲}{q_۱} = +\frac{۱}{۴}$$

۱۸۴ **۴** ابتدا کار میدان الکتریکی یکنواخت را روی بار الکتریکی محاسبه می‌کنیم. نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان است:



$$F = Eq = ۴ \times ۱۰^۵ \times ۲۰ \times ۱۰^{-۶} = ۸N \qquad W_E = Fd\cos\alpha = ۸ \times ۴ \times \cos ۶۰^\circ = ۱۶J$$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار، قرینه کاری است که میدان الکتریکی روی آن انجام می‌دهد:

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow \Delta U = -۱۶J$$

www.3gaam.com

۱۸۵ **۴** در خازن‌های موازی، انرژی با ظرفیت رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$C_{۱,۲}=\frac{۳\times۶}{۳+۶}=۲\mu F$$

و چون $C_{۱,۲}$ و $C_۳$ با هم موازی هستند، داریم: $U=\frac{۱}{۲}CV^{۲}$ ثابت $\Rightarrow \frac{U_۳}{U_{۱,۲}}=\frac{C_۳}{C_{۱,۲}} \Rightarrow \frac{U_۳}{۱۲۰}=\frac{۴}{۱} \Rightarrow U_۳=۴۸۰\mu J$

۱۸۶ **۲** برای حل این سؤال ابتدا باید بار ذخیره‌شده در خازن $C_۳$ را قبل و بعد از بستن کلید به‌دست آوریم. چون خازن $C_۳$ با معادل خازن‌های $C_۱$ و $C_۲$ به‌صورت متوالی قرار گرفته است، پس $q_۳$ برابر کل بار ذخیره‌شده در خازن‌ها می‌باشد. بنابراین داریم:

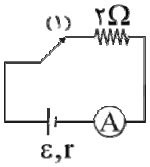
قبل از بستن کلید: $C_T=\frac{C_۱C_۳}{C_۱+C_۳}=\frac{۶C_۳}{۶+C_۳}$ $\quad q_۳=q_T=C_TV=۱۰(\frac{۶C_۳}{۶+C_۳})$

بعد از بستن کلید: $C_{۱,۲}=C_۱+C_۲=۱۲\mu F$ $\quad C_T'=\frac{C_{۱,۲}C_۳}{C_{۱,۲}+C_۳}=\frac{۱۲C_۳}{۱۲+C_۳}$ $\quad q_۳'=q_T'=C'V=۱۰(\frac{۱۲C_۳}{۶+C_۳})$

حالا می‌توانیم به کمک تفاضل بارهای به‌دست آمده ظرفیت $C_۳$ را حساب کنیم: $q_۳'-q_۳=۲۰\mu C \Rightarrow ۱۰(\frac{۱۲C_۳}{۱۲+C_۳})-۱۰(\frac{۶C_۳}{۶+C_۳})=۲۰$

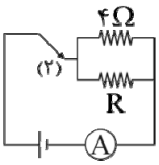
با ساده کردن عبارت فوق و حل معادله‌ی به‌دست آمده مقدار $C_۳$ برابر $۱۲\mu F$ به‌دست می‌آید. البته ما به شما توصیه می‌کنیم که برای به‌دست آوردن جواب معادله از چک کردن گزینه‌ها استفاده کنید.

۱۸۷ **۳** اگر کلید ۱ برقرار شود، شاخه‌ی ۲ قطع است و جریان از آن عبور نمی‌کند. در این حالت عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با جریان در این حالت: $I_۱=\frac{\varepsilon}{r+۲}$ (مدار تک‌حلقه‌ای)



اگر کلید ۲ برقرار شود، شاخه‌ی ۱ قطع است و جریان از آن عبور نمی‌کند. در این حالت نیز داریم:

$$I_۲=\frac{\varepsilon}{r+R_T}=\frac{\varepsilon}{r+\frac{۴R}{۴+R}} \quad \text{(مدار تک‌حلقه‌ای)}$$

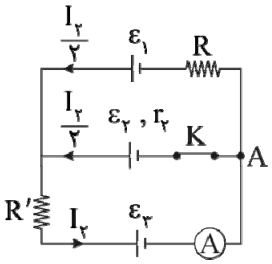


از طرفی در سؤال، طراح محترم!! فرموده‌اند! که تغییری در عدد آمپرسنج دیده نمی‌شود، یعنی $I_۱=I_۲$

$$\frac{\varepsilon}{r+۲}=\frac{\varepsilon}{r+\frac{۴R}{۴+R}} \Rightarrow ۲=\frac{۴R}{۴+R} \Rightarrow ۱=\frac{۲R}{۴+R} \Rightarrow ۲R=۴+R \Rightarrow R=۴\Omega$$

۱۸۸ **۳** هنگامی‌که کلید باز است، داریم: $I_۱=\frac{\varepsilon_۱-\varepsilon_۳}{R+R'}=\frac{۱۲-۶}{۲+۱}=\frac{۶}{۳} \Rightarrow I_۱=۲A$

هنگامی‌که کلید بسته می‌شود به علت تقارن جریان شاخه‌های بالا برابر است و چون جریان شاخه‌ی پایینی را $I_۲$ گرفته‌ایم جریان در هر کدام از شاخه‌های بالایی $\frac{I_۲}{۲}$ می‌شود، حال



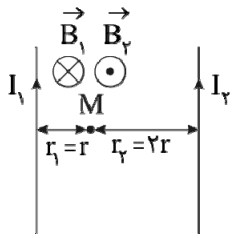
داریم: $V_A+\varepsilon_۲-r_۲\frac{I_۲}{۲}-R'I_۲-\varepsilon_۳=V_A$

$$\Rightarrow \varepsilon_۲-\varepsilon_۳=۲\times\frac{I_۲}{۲}+۱\times I_۲ \qquad ۲I_۲=۶ \Rightarrow I_۲=۳A \qquad \frac{I_۱}{I_۲}=\frac{۲}{۳}$$

۱۸۹ **۲** خازن در حالتی که دارای بار الکتریکی است، اجازه‌ی عبور جریان از خود را نمی‌دهد، پس در این مدار جریان عبوری از مدار صفر است و اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر نیروی محرکه است. $V_C=\varepsilon=۸۰V$

$$U=\frac{۱}{۲}CV^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۵\times۱۰^{-۶}\times۸۰^{۲}=۱۶\times۱۰^{-۳}J=۱۶mJ$$

۱۹۰ **۴** اگر میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های $I_۱$ و $I_۲$ را در نقطه‌ی M به‌ترتیب با $\vec{B}_۱$ و $\vec{B}_۲$ و برایندشان را با $\vec{B}_M$ نشان دهیم، خواهیم داشت: $\vec{B}_۱+\vec{B}_۲=\vec{B}_M \Rightarrow \vec{B}_۱+\vec{B}_۲=-\vec{B} \Rightarrow \vec{B}_۲=-۲\vec{B}$



بنابراین $\vec{B}_۲$ در خلاف جهت $\vec{B}_۱$ و در جهت برون‌سو است و این اتفاق نمی‌افتد، مگر این‌که $I_۲$ رو به بالا باشد. با توجه به شکل روبه‌رو داریم:

$$B_۲=۲B_۱ \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۷}\times\frac{I_۲}{r_۲}=۲\times۲\times۱۰^{-۷}\times\frac{I_۱}{r_۱} \qquad \frac{I_۲}{I_۱}=\frac{۲r_۲}{r_۱}=\frac{۲\times۲r}{r} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱}=۴$$

www.3gaam.com

۱۹۱ ۲ همان‌طور که می‌دانیم کار انجام‌شده توسط نیروی F از رابطه‌ی $W = Fd\cos\alpha$ به‌دست می‌آید. در این رابطه زاویه‌ی α زاویه‌ی بین بردارهای نیرو و جابه‌جایی است. از طرفی نیروی مغناطیسی همواره بر راستای حرکت ذره عمود است، پس کار انجام‌شده توسط آن برابر صفر است.

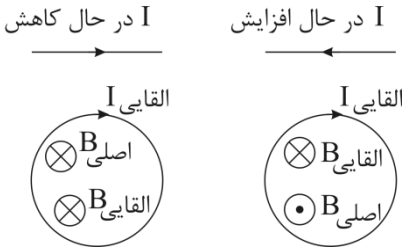
$$\vec{F} \perp \vec{v} \Rightarrow w = 0$$

توجه کنید که ذره‌ی باردار در صفحه‌ی میدان حرکت می‌کند و با خطوط میدان زاویه‌ی ۶۰ درجه می‌سازد و می‌دانیم که F عمود بر این صفحه است.

۱۹۲ ۳ میدان‌های حاصل از جریان‌های I_1 و I_2 در دو حلقه در خلاف جهت یکدیگرند. کافی است اندازه‌ی آن‌ها نیز با هم برابر باشد تا برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از آن دو صفر شود:

$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{\mu_0}{2}\frac{I_1}{r_1} = \frac{\mu_0}{2}\frac{I_2}{r_2} \Rightarrow \frac{6}{0/3} = \frac{I_2}{0/2} \Rightarrow I_2 = 4A$$

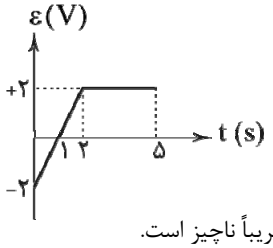
۱۹۳ ۴ چون جریان در سیم راست در حال کاهش است، پس میدان خارجی ناشی از سیم و در نتیجه شار در حلقه در حال کاهش است. چون شار در حال کاهش است، پس جهت میدان مغناطیسی القایی حاصل از جریان در حلقه در جهت میدان مغناطیسی خارجی خواهد بود یعنی درون‌سو؛ در نتیجه، جهت جریان القایی I_2 قابل قبول است. بدیهی است وقتی جهت جریان در سیم طویل عوض شود، جهت میدان مغناطیسی خارجی در جهت برون‌سو افزایش می‌یابد و بدین‌ترتیب شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد که در این‌صورت جهت میدان حاصل از جریان القایی در خلاف جهت میدان مغناطیسی خارجی یعنی $\vec{B}_2$ و جهت جریان القایی I_2 می‌شود.



۱۹۴ ۲ وقتی‌که گفتیم دو سیم‌پیچ کاملاً مشابه‌اند، یعنی این‌که تعداد دورهای یکسانی دارند. $N_A = N_B$

$$\frac{\bar{\varepsilon}_A}{\bar{\varepsilon}_B} = \frac{-N_A\frac{\Delta\varphi_A}{\Delta t_A}}{-N_B\frac{\Delta\varphi_B}{\Delta t_B}} = \left(\frac{\Delta\varphi_A}{\Delta\varphi_B}\right)\left(\frac{\Delta t_B}{\Delta t_A}\right) = \left(\frac{0-0/75\times10^{-3}}{0-0/25\times10^{-2}}\right)\left(\frac{10^{-3}}{10^{-2}}\right) \Rightarrow \frac{\bar{\varepsilon}_A}{\bar{\varepsilon}_B} = 3\times10\times10^{-1} = 3$$

۱۹۵ ۴ سطح زیر نمودار $\varepsilon - t$ بیانگر تغییر شار مغناطیسی در آن بازه‌ی زمانی است.



$$\Delta\varphi = -\frac{2\times1}{2} + \frac{2\times1}{2} + 3\times2 = 6wb \qquad |\bar{\varepsilon}| = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{6}{5} = 1/2V$$

$$|\bar{\varepsilon}| = L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 1/2 = L\frac{4}{5} \Rightarrow L = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1/5H$$

۱۹۶ ۲ در بی‌نهایت دور با توجه به رابطه‌ی $E \propto \frac{1}{r^2}$، E برای هر دو بار به سمت صفر میل می‌کند و E_T نیز تقریباً ناچیز است.

اما در مبدأ مختصات یا O بردار میدان‌های دو بار نقطه‌ای هم‌جهت و رو به پایین است، پس E_T جمع جبری آن‌ها است. نتیجه می‌گیریم در این حرکت E_T پیوسته افزایش می‌یابد.

۱۹۷ ۲ قبل از بستن کلید، کلید خودش از مدار حذف می‌شود ولی با بسته شدن کلید، خازن موازی کلید (C_1) از مدار حذف می‌گردد.

قبل از بستن کلید: $C_1 = 2C$ $C_{2,3} = 2C$ $\Rightarrow C_T = \frac{2C}{2} = C$

$$q_{1,2,3} = C_T V_T = CV \Rightarrow q_1 = q_{1,2,3} \Rightarrow 2C\times V_{2,3} = CV$$

$$\Rightarrow V_{2,3} = \frac{V}{2} \Rightarrow q_3 = C\left(\frac{V}{2}\right) = \frac{1}{2}CV$$

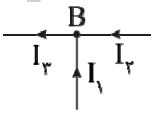
پس از بستن کلید C_1 از مدار حذف می‌گردد: $C_2 = C$ $C_3 = C$ $\Rightarrow q'_3 = C_3V_3 = CV \Rightarrow \frac{q'_3}{q_3} = \frac{CV}{\frac{1}{2}CV} = 2$

با بستن کلید، ولتاژ و بار خازن C_4 تغییر نمی‌کند، یعنی:

$$\frac{q'_4}{q_4} = 1$$

www.3gaam.com

۱۹۸ ۳



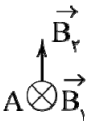
$P_T=\varepsilon_1 I_1 \Rightarrow ۱۸=۶I_1 \Rightarrow I_1=۳A$

$I_۲=I_1+I_۲=۵A \Rightarrow V_B+\varepsilon_۴-RI_۳=V_D \Rightarrow V_B+۱۲-۶\times۵=V_D$

$\Rightarrow V_D-V_B=-۱۸V$

۱۹۹ ۱

$B=\frac{\mu_۰}{۲\pi}\times\frac{I}{d} \Rightarrow B=۲\times۱۰^{-۷}\frac{I}{d}$



$B_1=۲\times۱۰^{-۷}\times\frac{۴}{۱\times۱۰^{-۲}} \Rightarrow B_1=۸\times۱۰^{-۵}T$ درون‌سو

$B_۲=۲\times۱۰^{-۷}\times\frac{۳}{۱\times۱۰^{-۲}} \Rightarrow B_۲=۶\times۱۰^{-۵}T$ رو به بالا $\Rightarrow B_A=\sqrt{B_1^۲+B_۲^۲} \Rightarrow B_A=۱۰^{-۴}T$

۲۰۰ ۱

$\phi=AB\cos۰=AB \Rightarrow \phi=(\frac{۵۰}{\pi}\times۱۰^{-۴})\times(۰/۰۸\sin(۲۰\pi t))=\frac{۴}{\pi}\times۱۰^{-۴}\sin(۲۰\pi t)$

$|\varepsilon_1|=|N\frac{d\phi}{dt}| \xrightarrow[N=۱]{\text{یک حلقه}} |\varepsilon_1|=|\frac{d\phi}{dt}|=\frac{۴\times۱۰^{-۴}}{\pi}\times۲۰\pi\cos(۲۰\pi t) \Rightarrow |\varepsilon_1|=۸\times۱۰^{-۳}\cos(۲۰\pi t)$

$\Rightarrow |\varepsilon_1|_m=۸\times۱۰^{-۳}V$

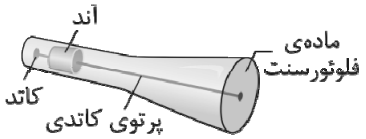
شیمی

۲۰۱ ۱ رابرت بویل با انتشار کتابی با عنوان شیمی‌دان شکاک مفهوم تازه‌ای از **عنصر** را معرفی کرد. (صفحه‌ی ۲ کتاب درسی)

۲۰۲ ۱ گزینه‌ی (۱) باید به این شکل اصلاح شود: **اتم عنصرهای** مختلف به هم وصل می‌شوند و **مولکول‌ها** را به‌وجود می‌آورند. (صفحه‌ی ۳ کتاب درسی)

۲۰۳ ۲ **جورج استونی** فیزیک‌دان ایرلندی در سال ۱۸۹۱ ذره‌های حمل‌کننده‌ی جریان برق را **الکترون** نامید. (حاشیه‌ی صفحه‌ی ۴ کتاب درسی)

۲۰۴ ۴ به شکل پرتوی کاتدی دقت کنید: (صفحه‌ی ۴ کتاب درسی)



۲۰۵ ۳ ابتدا مقدار x را به‌دست می‌آوریم:

$A=P+N \Rightarrow ۲۷=P+۱۴ \Rightarrow P=۱۳$

با توجه به این‌که یون ۲ بار مثبت است تعداد الکترون‌ها از پروتون‌ها ۲ تا کم‌تر است، بنابراین تعداد الکترون‌ها برابر ۱۰ است یعنی $x=۱۰$ (رد گزینه‌ی (۱))

برای محاسبه‌ی y باید عدد جرمی B را به‌دست آوریم چون تعداد الکترون‌ها برابر ۱۵ است، تعداد پروتون‌ها نیز برابر ۱۵خواهد بود؛ بنابراین با توجه به این‌که جدول تعداد نوترون‌ها را ۱۶ عدد گزارش داده، خواهیم داشت:

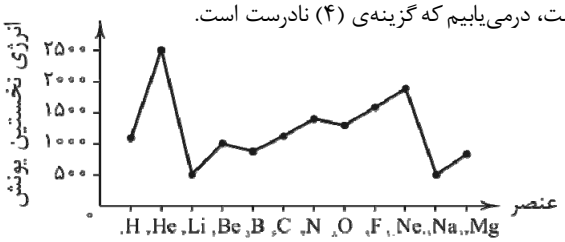
$A=P+N=۱۵+۱۶=۳۱$ بنابراین $y=۳۱$ خواهد بود. $^{۳۱}_{۱۵}B$ (رد گزینه‌ی (۴))

برای محاسبه‌ی z ابتدا تعداد پروتون‌های $C^{۳-}$ را محاسبه می‌کنیم. تعداد الکترون‌های این یون برابر ۱۸ است و چون تعداد الکترون‌ها از پروتون‌ها ۳ واحد بیش‌تر است یعنی تعداد پروتون‌های این یون برابر ۱۵ خواهد بود. پس:

$A=P+N \Rightarrow A=۱۵+۱۷=۳۲$

بنابراین $Z=۳۲$ است و $^{۳۲}_{۱۵}C$ (رد گزینه‌ی (۲)). همان‌طور که می‌بینید B و C دارای عددهای اتمی یکسان ولی عددهای جرمی متفاوت هستند، بنابراین با هم ایزوتوپ می‌باشند. (تأیید گزینه‌ی (۳))

۲۰۶ ۴ با توجه به نمودار روبه‌رو که در صفحه‌ی ۲۲ کتاب درسی رسم شده است، درمی‌یابیم که گزینه‌ی (۴) نادرست است.



۲۰۷ ۲ دامنه‌ی تغییرات l از صفر است تا $n-۱$. یعنی وقتی که $n=۱$ است، عدد کوانتومی اوربیتالی یعنی l نمی‌تواند برابر یک باشد و تنها عدد کوانتومی اوربیتالی برای $n=۱$ به‌صورت $l=۰$ است. (صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی)

www.3gaam.com

۲۰۸ ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت عنصر C به‌صورت $3s^2 3p^5$ است و این عنصر در گروه ۱۷ جای دارد.

۲) در یک دوره از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. بنابراین خصلت نافلزی C بیش از B است.

۳) عنصر A در گروه ۱ و عنصر B در گروه ۱۳ جای دارد. بنابراین انرژی نخستین یونش عنصر B بیش‌تر از A است.

۴) در یک دوره از چپ به راست، با افزایش بار مؤثر هسته روی الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد:

$A > B > C$: شعاع اتمی

۲۰۹ ۲ اکاسیلیسیم ← ژرمانیم، اکابور ← اسکاندیم، اکا آلومینیم ← گالیم (جدول صفحه‌ی ۳۴ کتاب درسی)

۲۱۰ ۱ رنگ ژرمانیم مطابق پیش‌بینی‌های مندلیف **خاکستری تیره** بود. مندلیف چگالی اکسید ژرمانیم را دقیقاً درست و برابر $4/7 \frac{g}{mL}$ پیش‌بینی کرد. فرمول نمک کلردار اکاسیلیسیم به‌صورت $EsCl_4$ است.

۲۱۱ ۱ چون عنصر مورد نظر دارای ۳ جهش بزرگ است، نتیجه می‌گیریم که این عنصر در تناوب چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

شماره‌ی تناوب = تعداد جهش‌های بزرگ $+1 = 3+1$

و چون هنگام کنده‌شدن چهارمین الکترون؛ اولین جهش مشاهده شده است یعنی در لایه‌ی آخر خود ۳ الکترون داشته است، پس:

$X: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 4p^1$

عدد اتمی این عنصر برابر ۳۱ است.

۲۱۲ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های **ناهم‌نام** موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

۲) در شبکه‌ی بلور، نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام **خیلی بیش‌تر** از نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.

۴) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که در آن مقدار کل بارهای مثبت و منفی با هم برابر است، **ربطی به جرم بار ندارد!**

۲۱۳ ۱ انرژی شبکه مقدار انرژی **آزاد شده** به هنگام تشکیل یک مول **جامد یونی** از **یون‌های گازی** سازنده‌ی آن است.

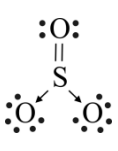
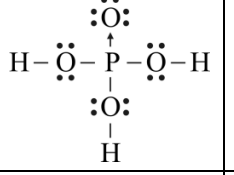
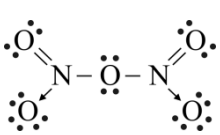
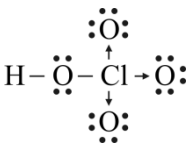
$$Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s) + 787/5\,kJ \cdot mol^{-1}$$

۲۱۴ ۴ چون یون نیتریت به‌صورت (NO_2^-) است، X باید به‌صورت X^{2+} باشد تا فرمول به شکل $X(NO_2)_2$ درآید. بنابراین گزینه‌ی (۲) حذف می‌شود چون یون اسکاندیم به‌صورت (Sc^{3+}) است.

یون پرکلرات به‌صورت (ClO_4^-) است، بنابراین Y باید به‌صورت (Y^+) باشد تا فرمول به شکل $YClO_4$ درآید. بنابراین عنصر Y باید Rb باشد چون یون آن به‌صورت (Rb^+) است.

۲۱۵ ۱ CS_2 و N_2O هر دو دارای ساختار خطی بوده و چهار جفت الکترون ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت دارند.

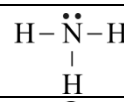
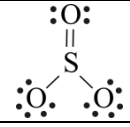
۲۱۶ ۲ H_3PO_4 با یک پیوند داتیو، کم‌ترین پیوند داتیو را در میان چهار گزینه دارد.

نام ترکیب	SO_3	H_3PO_4	N_2O_5	$HClO_4$
ساختار گسترده				
تعداد داتیو	۲	۱	۲	۳

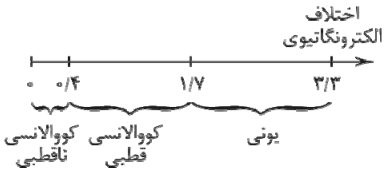
۲۱۷ ۳ وضعیت B در شکل (آ) وضعیتی را نشان می‌دهد که فاصله‌ی بین هسته‌ی اتم‌ها بیش‌تر از حالت تعادلی است ولی دو اتم به‌طور کامل از یک‌دیگر تفکیک نشده‌اند. در شکل (ب) نیز فاصله‌ی موجود بین هسته‌ی اتم‌ها در شکل G بیش از حالت تعادلی (F) است.

www.3gaam.com

۲۱۸ ۴

مولکول	ساختار گسترده	قطبیت	شکل هندسی
NH_3		قطبی	هرمی
SO_3		ناقطبی	سه‌ضلعی مسطح

۲۱۹ ۳ با توجه به نمودار روبه‌رو، چنان‌چه اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم، کم‌تر از ۰/۴ باشد، پیوند میان آن‌ها «کووالانسی ناقطبی» در نظر گرفته می‌شود. از سویی هرچه اختلاف الکترونگاتیوی بیش‌تر باشد، خصلت یونی پیوند بیش‌تر و خصلت کووالانسی آن کم‌تر است.



۲۲۰ ۲ بنابر تعریف، انرژی پیوند، انرژی لازم برای شکستن ۱ مول پیوند در حالت گازی و تولید اتم‌های جدا از هم (در حالت گازی) است:

$$HI(g)+\text{انرژی پیوند} \rightarrow H(g)+I(g)$$

۲۲۱ ۴ با توجه به این‌که مولکول اوزون یک هیبرید رزونانسی است، پیوند اکسیژن‌ـ اکسیژن در آن، چیزی بین پیوند یگانه و پیوند دوگانه است.

بر این اساس: یگانه > مولکول اوزون > دوگانه: **طول پیوند اکسیژن ـ اکسیژن**

یگانه < مولکول اوزون < دوگانه: **انرژی پیوند اکسیژن ـ اکسیژن**

۲۲۲ ۴ بلور الماس ساختار لایه‌ای ندارد و دارای شبکه‌ی سه بعدی است. در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه و با آرایش چهاروجهی به چهار اتم کربن دیگر متصل است.

۲۲۳ ۱

بررسی گزینه‌ها:

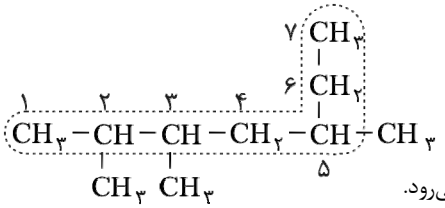
۱) سیکلوهگزان و ۲ ـ هگزن هر دو دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} و فرمول تجربی CH_2 هستند.

۲) ۲ ـ هگزن سیر نشده است و واکنش‌پذیری بیش‌تری نسبت به سیکلوهگزان دارد.

۳) ۲ ـ هگزن مانند اتن از دسته‌ی آلکن‌ها به شمار می‌رود و یک ترکیب سیرنشده است.

۴) سیکلوهگزان (C_6H_{12}) یک هیدروکربن حلقوی سیرشده ولی بنزن (C_6H_6) یک هیدروکربن حلقوی سیرنشده است.

۲۲۴ ۲ پس از باز کردن گروه C_2H_5، زنجیر اصلی را تعیین و از سمت چپ که زودتر به نخستین شاخه‌ی فرعی می‌رسیم، آن را شماره‌گذاری می‌کنیم. بر این اساس نام ترکیب، ۲، ۳، ۵ ـ تری متیل هپتان است.



۲۲۵ ۳ پیپت حبابدار برای ریختن یا برداشتن مقدار مشخصی از مایع‌ها یا محلول‌ها به‌کار می‌رود.

۲۲۶ ۲ فرمول مولکولی فریون ـ ۱۱ و فریون ـ ۱۲ به‌ترتیب $CFCl_3$ و CF_2Cl_2 است. تفاوت آن‌ها در یک اتمِ کلر بیش‌تر برای فریون ـ ۱۱ و یک اتمِ فلوئور بیش‌تر برای فریون ـ ۱۲ است که اختلاف جرم آن‌ها برابر است: $35/5-19=16/5\,g$

۲۲۷ ۲ موازنه را به‌ترتیب با N ، H ، Cl و S انجام می‌دهیم:

$$6S_2Cl_2+4NH_4Cl \rightarrow S_4N_4+8S+16HCl$$

مجموع ضرایب: $6+4+1+8+16=35$

۲۲۸ ۱ معادله‌های شیمیایی تجزیه‌ی مواد مورد نظر به‌صورت زیر هستند:

۱) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s)+CO_2(g)$

۲) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s)+3O_2(g)$

۳) $2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s)+O_2(g)$

۴) $CH_3OH(g) \xrightarrow{\Delta} CO(g)+2H_2(g)$

۲۲۹ ۱ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام‌شده به‌صورت مقابل است:

$$\underbrace{2Al(s)+3CuSO_4(aq)}_{\text{مجموع ضرایب : ۵}} \rightarrow \underbrace{Al_2(SO_4)_3(aq)+3Cu(s)}_{\text{مجموع ضرایب : ۴}}$$

واکنش انجام‌شده از نوع جابه‌جایی یگانه است. در این واکنش تشکیل فلز سرخ‌فام مس روی سطح ورقه‌ی آلومینیمی به خوبی قابل مشاهده است. در ضمن، مقداری از مس تولیدشده نیز به ته ظرف فروخواهد رفت.

اما تعداد یون‌ها در این واکنش از ۶ مول یون $(3Cu^{2+}, 3SO_4^{2-})$ به ۵ مول یون $(2Al^{3+}, 3SO_4^{2-})$ کاهش می‌یابد.

www.3gaam.com

۲۳۰ ۳ ۹۰٪ آب دریا خالص است: $?molH_2O=\frac{90}{100}\times 0/81LH_2O\times\frac{1000mLH_2O}{1LH_2O}\times\frac{1/1gH_2O}{1mLH_2O}\times\frac{1molH_2O}{18gH_2O}=44/5molH_2O$

۲۳۱ ۳ زیروندهای موجود در فرمول شیمیایی هر ترکیب، نشان‌دهنده‌ی نسبت مول‌های عنصرهای همان ترکیب است. یعنی در MO_2، نسبت مول‌های اکسیژن به عنصر M، برابر ۲ به ۱ است. تعداد مول هر عنصر از تقسیم جرم بر جرم مولی آن به‌دست می‌آید. در ضمن درصد جرمی اکسیژن در MO_2 برابر ۱۳/۳۳=۸۶/۶۷−۱۰۰ است:

$$MO_2:1(\frac{13/33}{16})=2(\frac{86/67}{\text{جرم مولی M}})\Rightarrow \text{جرم مولی M}=208g.mol^{-1}\qquad \text{درصد جرمی در MO}=\frac{16}{(16+208)}\times 100=\%7/14$$

۲۳۲ ۱ غلظت نهایی محلول اسیدی به‌صورت روبه‌رو به‌دست می‌آید: $M=\frac{0/2mol}{0/5L}=0/4mol\cdot L^{-1}$

چون در هر مرحله، غلظت آن به نصف می‌رسد، پس در مرحله‌ی قبل، غلظت آن ۰/۸ مولار و در مرحله‌ی قبل‌تر (محلول اولیه) غلظت آن ۱/۶ مولار بوده است، حال خواهیم داشت:

$$?gHCl=2LHCl\times\frac{1/6mol}{1LHCl}\times\frac{36/5gHCl}{1molHCl}=116/8gHCl$$

۲۳۳ ۲ معادله‌ی واکنش انجام‌شده به‌صورت روبه‌رو است: $2C(s)+2H_2O(g)\rightarrow CH_4(g)+CO_2(g)$

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times 100\Rightarrow 75=\frac{67/2}{\text{مقدار نظری}}\times 100\Rightarrow \text{مقدار نظری}=89/6L$$

چون ۲ مول گاز تولید شده است و حجم مجموع آن‌ها $89/6L$ است، یعنی از هر کدام از گازها، $44/8L$ تولید شده است:

$$?gC=44/8LCH_4(CO_2)\times\frac{1molCH_4(CO_2)}{22/4LCH_4(CO_2)}\times\frac{2molC}{1molCH_4(CO_2)}\times\frac{12gC}{1molC}=48gC$$

۲۳۴ ۳ $2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(g)$

بر اساس قانون گی‌لوساک، یک لیتر گاز اتان با ۳/۵ لیتر گاز اکسیژن واکنش می‌دهد. بنابراین اکسیژن واکنش‌دهنده‌ی اضافی و اتان واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

بر اساس واکنش به‌ازای ۲ لیتر اتان ۱۰ لیتر گاز CO_2 و H_2O تولید می‌شود. پس به‌ازای ۱ لیتر از آن ۵ لیتر گاز تولید می‌شود. از سویی ۰/۵ لیتر گاز اکسیژن در ظرف باقی می‌ماند پس در کل ۵/۵ لیتر گاز در ظرف باقی می‌ماند.

۲۳۵ ۴ بین ظرفیت گرمایی ویژه و ظرفیت گرمایی مولی رابطه‌ی زیر برقرار است: جرم مولی × ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی مولی

بنابراین برای مقایسه‌ی ظرفیت گرمایی مولی دو ماده باید جرم مولی آن‌ها را داشته باشیم.

۲۳۶ ۳ سه خاصیت چگالی، فشار و جرم مولی شدتی هستند.

۲۳۷ ۱ در قسمت واکنش‌دهنده‌ها بایستی یک پیوند $C-H$ و یک پیوند $Br-Br$ شکسته شود و در قسمت فراورده‌ها باید یک پیوند $C-Br$ و یک پیوند $H-Br$ تشکیل شود.

$$\Delta H=[(C-H)+(Br-Br)]-[(C-Br)+(H-Br)]\Rightarrow \Delta H=[412+193]-[276+366]=605-642=-37kJ$$

۲۳۸ ۳ در آنتالپی تشکیل مولی حالت فیزیکی مواد اولیه بایستی پایدارترین حالت آن‌ها باشد که برای ید، $I_2(s)$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنتالپی استاندارد تصعید یک مول گاز ← یک مول جامد

۲) آنتالپی تشکیل پیوند یک مول پیوند گازی ← اتم‌های گازی

۴) در دمای $25^\circ C$ حالت فیزیکی آب باید مایع باشد.

۲۳۹ ۱

$C(s,\text{گرافیت})+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$ $\qquad \Delta H(\text{تشکیل } CO_2)=-394kJ$

$2CO+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)$ $\qquad \Delta H=2\times 28\times(-10/1)=-565/6kJ$

$2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(g)$ $\qquad \Delta H=2\times 2\times(-143)=-572kJ$

برای به‌دست آوردن معادله‌ی اصلی باید: الف) معادله‌ی اول بدون تغییر باشد. ب) معادله‌ی دوم معکوس‌شده بر ۲ تقسیم گردد. ج) معادله‌ی سوم معکوس شده بر ۲ تقسیم گردد و سپس هر سه معادله جمع شود.

$$\Delta H=(-394)+(-\frac{1}{2})(-565/6)+(-\frac{1}{2})(-572)=-394+282/8+286=174/8kJ$$

www.3gaam.com

۲۴۰ ۳ در جرم برابر، آلکانی که جرم مولی کم‌تری دارد، تعداد مول بیش‌تری داشته و گرمای سوختن آن بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از نظر دمای شعله (اتین > اتن > اتان) است زیرا اتین تعداد مول‌های گازی کم‌تری را باید داغ کند.

۲) در گرمای سوختن مولی (با برابر بودن کربن‌ها) هرچه تعداد هیدروژن بیش‌تر باشد گرمای سوختن مولی بیش‌تر است.

۴) انرژی پیوند $C-H$ قوی‌تر از $C-C$ است. بنابراین مجموع انرژی پیوند در اتان بیش‌تر است زیرا پیوند $C-H$ بیش‌تری دارد.

۲۴۱ ۳ یکای آنتروپی به‌صورت کیلوژول بر مول بر کلوین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنتروپی یک سامانه‌ی منزوی طی فرایند خودبه‌خودی افزایش می‌یابد نه هر سامانه‌ای.

۲) مفهوم آنتروپی توسط کلازیوس ارایه شده است.

۴) در قانون دوم ترمودینامیک آنتروپی معرفی شده است.

۲۴۲ ۴ در کتاب درسی می‌خوانیم که واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ در دمای اتاق پیشرفت خودبه‌خودی دارد، بنابراین، عکس این واکنش نمی‌تواند در دمای اتاق پیشرفت خودبه‌خودی داشته باشد.

۲۴۳ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با n برابر شدن فشار یک گاز، انحلال‌پذیری آن گاز n برابر می‌شود.

۳) باید گفت که در دما و فشار یکسان گاز NO بیش‌تر از گاز Ar در آب حل می‌شود. زیرا NO یک گاز قطبی است.

۴) قانون هنری بیان می‌کند که در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار گاز رابطه‌ی مستقیم دارد.

۲۴۴ ۲ از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولار} \times \text{جرم مولی} \times \text{درصد جرمی} \times ۱۰ = \text{چگالی محلول} \times ۱۰ \times ۲۰ \times ۱/۸۹ \Rightarrow M \times ۶۳ = ۱۰ \times ۲۰ \times ۱/۸۹ \Rightarrow M = ۶ \frac{mol}{L}$$

۲۴۵ ۳ محلول ۵ مولال، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم آب، ۵ مول حل‌شونده معادل ۲۰۰ گرم $NaOH$ وجود دارد:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{۲۰۰}{(۱۰۰۰+۲۰۰)} \times ۱۰۰ = ٪۱۶/۶$$

۲۴۶ ۳ به‌ازای هر مول ذره‌ی حل‌شونده‌ی غیرفرار، $۱/۸۵^\circ C$، نقطه‌ی انجماد یک محلول از آغاز انجماد کاهش می‌یابد:

$$۶ \times (-۱/۸۵^\circ C) = -۱۱/۱^\circ C \quad \text{مول نمک خوراکی } ۳:۳ \times ۲ = ۶ \rightarrow$$

$$۲ \times (-۱/۸۵^\circ C) = -۳/۷^\circ C \quad \text{مولال شکر } ۲:۲ \times ۱ = ۲ \rightarrow$$

واضح است که $-۳/۷^\circ C$، به‌اندازه‌ی $۷/۴^\circ C$ بیش‌تر از $-۱۱/۱^\circ C$ است.

۲۴۷ ۳ فشار بخار هر محلول دارای حل‌شونده‌ی غیرفرار کم‌تر از حلال خالص آن و نقطه‌ی جوش هر محلول دارای ماده‌ی حل‌شونده‌ی غیرفرار بیش‌تر از حلال خالص آن است.

۲۴۸ ۳ سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های غیرصابونی بدون شاخه‌ی جانبی (فرعی) است.

۲۴۹ ۴ از آن‌جایی که انحلال‌پذیری $BaSO_4$ در ۱۰۰ گرم آب کم‌تر از ۰/۰۱ گرم $(۳ \times ۱۰^{-۳} g)$ است، پس این ترکیب نامحلول است و انرژی بالای فروپاشی شبکه‌ی بلوری آن موجب می‌شود که این ترکیب انحلال‌پذیری ناچیزی در آب داشته باشد.

۲۵۰ ۴ بر اثر حل شدن موادی که انحلال آن‌ها در آب گرماگیر است، دمای محلول کاهش می‌یابد. انحلال سه گزینه‌ی اول در آب، گرماده است و با حل شدن آن‌ها در آب دمای محلول افزایش می‌یابد.

www.3gaam.com