

۱- عبارت زیر با کدام گزینه قرابت مفهومی ندارد؟

«طعن و ناسزای دشمنان را هرگز جواب تلخ نمی‌داد و به نرمی و حُسن خلق، آنان را به راه راست می‌آورد.»

- ① چه کند سیل گران‌سنگ، به همواری دشت
② وفا کنیم و ملامت کشیم و خوش باشیم
③ درشتی و نرمی به هم در به است
④ ملول از هم‌رهان بودن طریق کاروانی نیست
- خاک در دیده دشمن به مدارا زده‌ام
که در طریقت ما کافری است رنجیدن
چو رگ‌زن که جراح و مرهم‌نه است
بکش دشواری منزل به یاد عهد آسانی

۲- کدام گزینه به ترتیب نشانگر آرایه‌های «تشبیه، جناس، حس آمیزی و تشخیص» می‌باشد؟

- الف) بوی دهن تو از چمن می‌شنوم
ب) دیده عقل مست تو، چرخه چرخ پست تو
پ) آن بلبلم که چون کشم از دل صفیر گرم
ت) گر تو خواهی که یکی را سخن تلخ بگویی
- رنگ تو ز لاله و سمن می‌شنوم
گوش طرب به دست تو بی تو به سر نمی‌شود
بوی محبت از نفسم می‌توان شنید
سخن تلخ نباشد چو بر آید به دهانت

- ① ب، ت، الف، پ
② پ، الف، ت، ب
③ الف، ت، پ، ب
④ ب، الف، پ، ت

۳- در کدام بیت، همه آرایه‌های «تشبیه، مراعات نظیر و تضاد» موجود است؟

- ① ای صاحب کرامت، شکرانه سلامت
② آسایش دو گیتی، تفسیر این دو حرف است
③ سرکش مشو که چون شمع از غیرت بسوزد
④ دل می‌رود ز دستم، صاحب دلان خدا را
- روزی تفقدی کن درویش بی‌نوا را
با دوستان مروّت با دشمنان مدارا
دلبر که در کف او موم است سنگ خارا
دردا که راز پنهان خواهد شد آشکارا

۴- در کدام گزینه غلط املائی یافت می‌شود؟

- ① تویی آن کس که کشیده است بر اوراق فلک
② گویا باور نمی‌دارند روز داوری
③ وقت عزیز رفت بیا تا قضا کنیم
④ واعظان کاین جلوه در مهرباب و منبر می‌کنند
- خطوات قلمت خط خطا بر احکام
کاین همه قلب و دغل در کار داور می‌کنند
عمری که بی‌حضور صراحی و جام رفت
چون به خلوت می‌روند آن کار دیگر می‌کنند

۵- در کدام گزینه «نهاد» اولین کلمه یکی از دو مصراع است؟

- ① زنخدان فرو برد چندی به جیب
② شغال‌نگون‌بخت را شیر خورد
③ کسی نیک بیند به هر دو سرای
④ چنان سعی کن کز تو ماند چو شیر
- که بخشنده، روزی فرستد ز غیب
بماند آن‌چه روباه از آن سیر خورد
که نیکی رساند به خلق خدای
چه باشی چو روبه به وامانده، سیر؟

۶- «حمیت» با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

- ① همت
② عصیت
③ حریم
④ نخوت

۷- معنای درست واژه‌های «زنخدان، عمل، دَغل، صنَع» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- ① گردن، آرزو، مکار، آفریدن
② چانه، کار، حيله گر، آفرینش
③ گردن، آرزو، مکر، حرفه
④ چانه، کار، دروغ، آفریننده

۸ - کدام ابیات جناس تام دارند؟

- (الف) یکی کودکی دوختند از حریر
(ب) آدمی در عالم خاکی نمی آید به دست
(ج) بر دوخته ام دیده چو باز از همه عالم
(د) ساقی و مطرب و می جمله مهیاست ولی
- (۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - د (۴) ج - د

۹ - در همه ابیات به جز بیت گزینۀ هر دو آرایه «کنایه و جناس» وجود دارد.

- (۱) زاغی از آن جا که فراغی گزید
(۲) عاقبت از خامی خود سوخته
(۳) بازکشید از روش خویش پای
(۴) بر قدم او قدمی می کشید
- رخت خود از باغ به راغی کشید
رهروی کبک نیاموخته
در پی او کرد به تقلید جای
وز قلم او رقمی می کشید

۱۰ - کدام بیت با عبارت «مردان بار را به نیروی همت و بازوی حمیت کشند، نه به قوت تن» قرابت معنایی دارد؟

- (۱) همت به دو کار بر یک انسان نگماشت
(۲) همت عالی شود نازل ز پیوند خسیس
(۳) همت پیر برد کار جوان را از پیش
(۴) به دست، کار جهان را تمام نتوان کرد
- وان سفله که خود گرفت یزدان بگذاشت
برگ کاهی مانع از پروانه گردد دیده را
بی کمان قطع ره از بال و پر تیر مخواه
جهان از اوست که همت به کار می بندد

۱۱ - عین الأصحّ و الأدقّ فی الأجوبة للتعريب:

«این جا تجاربی ارزنده است که ما آن ها را از بزرگان خود به ارث می بریم شاید از آن ها عبرت بگیریم!»

- (۱) هنا تجارب قیمة نزلنا من كبارنا لعلنا نعتبر بها!
(۲) هنا تجارب قیمة نزلنا من كبارنا لعلنا نعتبر بها!
(۳) هنا تجارب ثمیة الادی ورت كبارنا إلینا لعلنا اعتبرنا بها!
(۴) هنا تجارب ثمیة نزلنا من كبار قومنا لعلنا اعتبرنا بها!

۱۲ - عین «لا» ی نفی:

- (۱) یا عاقل! لا تفکر فی شؤون الآخِرین!
(۲) فلا تجعل باطن حیاتک معادلاً لظاهر حیاتهم!
(۳) فلا أحد إلا و عنده مشاكل فی باطن حیاته!
(۴) لا یعلمها أحد إلا الله تعالی!

۱۳ - عین الصحیح فی الترجمة:

«یرید الله بکم الیسر ولا یرید بکم العسر»:

- (۱) خداوند برایتان آسانی را خواست و سختی را نخواست.
(۲) خداوند برای شما آسانی را می خواهد و برایتان سختی را نمی خواهد.
(۳) خدا یا برایشان راحتی را بخواه و دشواری را برای آن ها مخواه.
(۴) خداوند برایتان آسانی را خواست و برای شما دشواری را نمی خواهد.

۱۴ - عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة:

من أفضل أعمال الطلاب جُهدهم فی الدرس حتّی ینجحوا فی الامتحان فی نهاية العام الدراسی!

- (۱) بهترین کار دانش آموزان، تلاش کردن در درس است تا این که پایان سال تحصیلی، در امتحان قبول شوند!
(۲) از برترین کار دانش آموزان، این است که در درس هایشان تلاش کنند تا این که امتحان را در پایان سال تحصیلی قبول شوند.
(۳) از بهترین کارهای دانش آموزان، تلاش کردن آن ها در درس است، تا این که در امتحان در پایان سال تحصیلی، قبول شوند!
(۴) بهترین اعمال دانش آموز، این است که با تلاش کردن در درس هایشان در امتحانات پایان سال تحصیلی، قبول می شود!

۱۵ - عین الخطأ فی العملیات الحسابیة:

- (۱) سبعة فی أربعة یساوی ثمانیة و عشرین!
(۲) عشرة زائد خمسة یساوی خمسة عشر!
(۳) سبعة و ستون ناقص أحد عشر یساوی خمسة و ستین!
(۴) ثمانیة و ثمانون تقسیم علی اثنین یساوی أربعة و أربعین!

۱۶ - عین الصحیح فی الترادف و التضاد:

- (۱) مُختال ≠ مُعجب بنفسه (۲) أقیح = أجمل (۳) حَسَن = ساء (۴) الصُّمت = السُّکوت

۱۷ - «مقدمه کتاب پنج صفحه است و چهار سال پیش آخرین صفحه آن را نوشتیم!». عین الصّحیح فی التعرّیب :

- ۱) مقدمه کتابی خمس صفحات و کتبت آخر صفحه منها قبل أربع سنّوات!
۲) لکتابی خمس صفحات من المقدمه و کتبت آخر صفحه منه قبل رابع سنّوات!
۳) الصفحات الخامسة لمقدمه کتابی و قبل أربع سنوات قد کتبت صفحه الأخيرة منه!
۴) هناك خامسة صفحات لمقدمه کتابی و قبل رابع سنين کتبت الصفحة الأخيرة منها!

۱۸ - عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للتعریب :

«او در مقابل ناملايمات سخت تر از صخره است، لذا در زندگی خود پیشرفت می‌کنند!»:

- ۱) إنها أصلب من الصخرة أمام المصاب، لهذا تقدّم في حياته!
۲) هو مقابل الشدائد أصلب من الصخرة، لهذا قد تقدّم في الحياة!
۳) إنه أكثر استحکاماً من الصخرة مقابل البلايا، فتقدّم في حياته!
۴) هي أشد من الصخرة في مواجهة المشكلات، فتهذب إلى الأمام في الحياة!

۱۹ - عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة:

«إنّا زینا السماء الدنيا بزینة الكواكب»:

- ۱) یقیناً ما آسمان نزدیکتر را با زیوری، ستارگان آراستیم!
۲) همانا ما آسمان دنیا را با زیور ستارگان آراستیم!
۳) مسلماً جهان را با آرایشی از ستارهها زینت داده‌ایم!
۴) به راستی ما آسمان نزدیکتر را با ستارگان زینت می‌بخشیم!

۲۰ - عین الترجمة الصّحیحة: «أحد آثار العجب هو أنّ المرء یحقّر ذنوبه و لا یتحرّک نحو الکمال!»

- ۱) یکی از آثار خودپسندی آن است که آدمی گناهان خویش را کوچک می‌شمارد و به سوی کمال حرکت نمی‌کند!
۲) از اولین آثار خودپسندی آن است که انسان گناهانش را کوچک بشمارد و به سوی کمال در حرکت نباشد!
۳) یکی از آثار خودبینی آن است که آدمی گناه خویش را حقیر بداند و به سمت کمال حرکت نکند!
۴) اولین اثر خودبینی آن است که انسان گناهان خود را حقیر می‌شمارد و حرکت کمال نمی‌کند!

۲۱ - از دست دادن عمر ارزشمند و عدم حصول به سعادت و خوشبختی، معلول کوتاهی در است و دست نیافتن به هدف برتر خلقت، ناشی از قصور در است.

- ۱) کشف راه درست زندگی - درک آینده خویش
۲) درک هدف زندگی - نیاز به رشد و بالندگی
۳) کشف راه درست زندگی - درک هدف زندگی
۴) درک هدف زندگی - کشف راه درست زندگی

۲۲ - با ژرف‌اندیشی در سخنان گهربار امام کاظم(ع) به هشام بن حکم در می‌یابیم که علت دانایتر بودن نسبت به فرمان‌های الهی، و علت فرستادن انبیای الهی به‌سوی مردم، بوده است.

- ۱) برتری در تعقل و تفکر - تعالی رتبه انسان‌ها در دنیا و آخرت
۲) برخورداري از معرفت برتر - تعالی رتبه انسان‌ها در دنیا و آخرت
۳) برتری در تعقل و تفکر - تعقل در وحی مُنزل
۴) برخورداري از معرفت برتر - تعقل در وحی مُنزل

۲۳ - لازمی استقرار و ماندگاری یک دعوت است و در حقیقت همه‌ی پیامبران الهی بوده است .

- ۱) تبلیغ دائمی و مستمر - شریعت - یکسان
۲) تبلیغ دائمی و مستمر - شریعت - متفاوت
۳) تثبیت ویژگی‌های فطری مشترک - دین - متفاوت
۴) تثبیت ویژگی‌های فطری مشترک - دین - یکسان

۲۴ - با توجه به نیازهای برتر آدمی، انسان می‌داند اگر و این مفهوم دال بر نیازی است که خود را در قالب سؤال هویدا می‌سازد.

- ۱) راه درست زندگی را انتخاب نکند، به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید - برای چه زندگی کردن؟
۲) هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، به دست نیاورد، راه درست زندگی را انتخاب نکرده است - چگونه زندگی کردن؟
۳) راه درست زندگی را انتخاب نکند، به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید - چگونه زندگی کردن؟
۴) هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، به دست نیاورد، راه درست زندگی را انتخاب نکرده است - برای چه زندگی کردن؟

۲۵ - سرچشمه و ثمره نیازهای برتر انسان به ترتیب چیست؟

- ۱) سرمایه‌های ویژه - دل مشغولی و دغدغه
۲) درک آینده خویش - دل مشغولی و دغدغه
۳) سرمایه‌های ویژه - درک هدف زندگی
۴) درک آینده خویش - درک هدف زندگی

۲۶- این دعای مستمر امام سجاد (ع) که «خدا یا ایام زندگی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای»، آرامش بخش قلب انسان در مقابل کدام دل مشغولی می‌باشد؟

- ① چگونه از عهدی که با خدا بسته‌ام مراقبت کنم؟
 ② کدام هدف است که انسان می‌تواند با اطمینان خاطر زندگی خود را صرف آن کند؟
 ③ خوشبختی انسان در سرای آخرت در گرو انجام چه کاری است؟
 ④ کدام راه، انسان را به سر منزل مقصود هدایت می‌کند؟

۲۷- حکم شرعی «گرفتن روزه ماه مبارک رمضان برای کسی که روزه برای بدن او ضرر دارد، حرام است» با استناد به از ویژگی‌های دین اسلام است که حدیث شریف ناظر بر آن می‌باشد.

- ① وجود قوانین تنظیم‌کننده - «و من ینتغ غیر الاسلام دینا ...»
 ② وجود قوانین تنظیم‌کننده - «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»
 ③ اختیارات حاکم جامعه اسلامی - «و من ینتغ غیر الاسلام دینا ...»
 ④ اختیارات حاکم جامعه اسلامی - «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»

۲۸- به فراموشی سپرده شدن تدریجی تعلیمات انبیاء که ضرورت تجدید نبوت را در طول تاریخ رسالت، ایجاب می‌کرد بود. (با تغییر)

- ① علت پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توسعه‌ی کتابت و وضع زندگی اجتماعی آنان
 ② علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و عدم توانایی انسان‌ها در گرفتن برنامه‌ی کامل زندگی
 ③ معلول ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه‌ی کتابت
 ④ معلول پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه‌ی کامل زندگی

۲۹- از آیه شریفه «وَمَنْ يَنْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» کدام موضوع دریافت می‌شود؟

- ① هر راه و روش دیگری غیر از دین اسلام نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر انسان باشد.
 ② ناسپاسان واقعی کسانی‌اند که غیر از هدایت الهی را برگزینند و به آن خشنود باشند.
 ③ خسران در آخرت، بهره‌ی کسانی است که روشی غیر از روش مقبول و مورد رضایت الهی را بپذیرند.
 ④ زیان اخروی متبوع پیروی نکردن از دینی است که محتوای آن کاملاً از سوی خدا نیست.

۳۰- اولین عامل ختم نبوت چیست و این فرمایش پیامبر اکرم (ص) که: «لا حَرَرَ و لا ضَرَرَ فی الاسلام» به کدامیک از عوامل ختم نبوت اشاره دارد؟

- ① آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - حفظ قرآن کریم از تحریف
 ② پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - حفظ قرآن کریم از تحریف
 ③ پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
 ④ آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

31 - I was sure that he knew fully what had happened. , he said something different and tried to show he was unaware.

- ① Honestly ② Patiently ③ Regularly ④ Interestingly

32 - I asked him how he spoke English with great and he promised to the secret of his success.

- ① fluently / teach ② fluency / explain ③ fluently / tell ④ fluency / learn

33 - Most students like Dr. Clemens' method of testing He always offers us time to make preparation before an exam.

- ① a lot / many ② a lot of / a little ③ very much / little ④ a lot / a little

34 - Choose the odd word out.

- ① send ② receive ③ explain ④ exchange

35 - A: What's the matter? Why do you want to see me?

B: Sorry. I don't mean to make you worried. There things I'd like to discuss.

- ① is much of ② are much more ③ is a few of ④ are a few more

36 - He knows Spanish, so we were able to find a nice room in Barcelona and buy the necessary things if we were in need.

- ① little ② a few ③ a lot ④ a little

37 - We the menu outside the restaurant, but decided it looked too expensive.

- ① looked for ② cared for ③ collected ④ scanned

38 - Many parents don't seem to know that some computer games are suitable for age groups.

- ① mental ② emotional ③ varied ④ specific

39 - She quickly skimmed through the pages and certain words as important.

- ① guessed ② enjoyed ③ escaped ④ marked

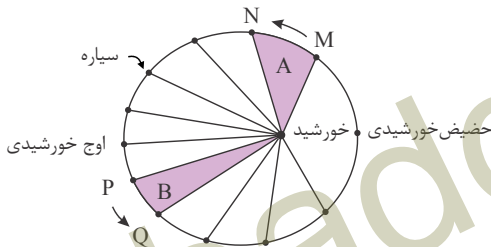
40 - The young woman was nervous about being interviewed on a radio program.

- ① fluent ② familiar ③ calm ④ live

۴۱ - بطلمیوس

- ① جهت چرخش سیارات به دور زمین را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت فرض کرده بود.
② مدار چرخش سیارات را بیضی شکل می‌دانست.
③ فاصله زمین تا خورشید و دیگر سیارات را ثابت و بدون تغییر در نظر می‌گرفت.
④ زهره را در خارجی‌ترین مدار دور زمین، فرض می‌کرد.

۴۲ - با توجه به قانون دوم کپلر، محدوده‌های MN و PQ (به ترتیب) کدام ماه‌های شمسی را نشان می‌دهند؟



- ① بهمن - مرداد
② شهریور - اسفند
③ خرداد - دی
④ دی - خرداد

۴۳ - بلندترین سایه در نقطه‌ای بر روی مدار رأس السرطان در اولین روز کدام ماه خورشیدی قابل رؤیت است؟

- ① مهر ② دی ③ تیر ④ فروردین

۴۴ - نیمه عمر رادیوم حدود ۱۶۰۰ سال است. در آخرین فعالیت یک کوه آتش فشان سنگی به وجود آمده که $\frac{3}{4}$ رادیوم ۲۲۶ آن تاکنون تخریب شده است. از آخرین فعالیت این کوه آتش فشان حدود چند سال می‌گذرد؟

- ① ۳۲۰۰ ② ۴۸۰۰ ③ ۶۴۰۰ ④ ۸۰۰۰

۴۵ - پیدایش خزندگان در کدام دوره از تقسیمات زمان زمین‌شناسی صورت گرفته است؟

- ① تریاس ② اوایل کربونیفر ③ اواخر اردوئین ④ اواخر پرمین

۴۶ - در کدام مناطق آتشفشانی شاهد دور شدن دو ورقه‌ی تکتونیکی از یکدیگر هستیم؟

- ① اقیانوس آرام، دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس ② اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی افریقا
③ جزایر هاوایی، اقیانوس هند و قاره‌ی آفریقا ④ حلقه‌ی آتشین، جزایر هاوایی و دریای سرخ

۴۷ - رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا، حاصل کدام مرحله از چرخه‌ی ویلسون هستند؟

- ① مرحله‌ی بازشدگی ② مرحله‌ی بسته شدن ③ مرحله‌ی برخورد ④ مرحله‌ی گسترش

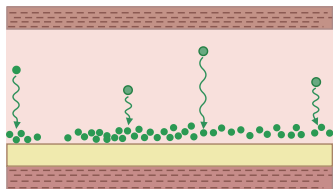
۴۸ - کدام مورد به برخی ویژگی های کانسنگ های مس اشاره دارد؟

- ۱) تمامی عناصر موجود در کانی های این کانسنگ ها دارای بی هنجاری مثبت هستند.
 ۲) برخی از مواد در این کانسنگ ها به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده ها استفاده می شود.
 ۳) عیار عنصر مس در این کانسنگ ها نود و نه درصد است و یک درصد باقی مانده کانی های باطله می باشد.
 ۴) تنها راه تشکیل این کانسنگ ها سرد شدن و تبلور یک ماگما می باشد.

۴۹ - کالکوپیریت و گالن به ترتیب نوعی و هستند.

- ۱) اکسید - اکسید ۲) سولفات - سولفید ۳) سولفید - سولفید ۴) اکسید - سیلیکات

۵۰ - شکل روبه رو بیانگر چگونگی تشکیل کدام کانسنگ است؟



- ۱) کرومیت ۲) آپاتیت
 ۳) مسکویت ۴) کالکوپیریت

۵۱ - عنصر اقتصادی کانه کالکوپیریت کدام است؟

- ۱) Cu ۲) Al ۳) Zn ۴) Pb

۵۲ - همه موارد زیر می توانند یک کانی به حساب آیند به جز

- ۱) آلومینیوم ۲) طلا ۳) نقره ۴) مس

۵۳ - کانی های با ترکیب شیمیایی «سولفید سرب» و «اکسید آلومینیوم» به ترتیب چه نام دارند؟

- ۱) اسفالریت - آپاتیت ۲) مگنتیت - آپاتیت ۳) گالن - بوکسیت ۴) هماتیت - کالکوپیریت

۵۴ - کدام عبارت توصیف مناسب تری از یک کانسار است؟

- ۱) به چند کانسنگ ارزشمند اقتصادی و باطله های همراه آن گفته می شود.
 ۲) به کانی های ارزشمند اقتصادی یک کانسنگ کانسار می گویند.
 ۳) مکان هایی که باعث بی هنجاری های مثبت از یک عنصر، مکان استخراج آن از نظر اقتصادی وجود دارد.
 ۴) کانی های فلزی یک معدن به همراه باطله های آن، کانسار نام دارد.

۵۵ - مهم ترین کانه فلز مس کدام است؟

- ۱) اسفالریت ۲) گالن ۳) کالکوپیریت ۴) هماتیت

۵۶ - مجموع جواب های معادله $\sqrt{x^4 - 4x^2} + \sqrt{4x - x^3} = 0$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) ۲

۵۷ - اگر $A(2, 0)$ ، $B(5, 4)$ و $C(-1, 3)$ رأس های مثلث ABC باشند، معادله ارتفاع وارد بر ضلع BC کدام است؟

- ۱) $y = -6x + 12$ ۲) $y = -6x + 2$ ۳) $y = 6x - 12$ ۴) $y = 6x - 2$

۵۸ - تعداد جواب های معادله $\frac{2x}{x^2 - 1} + \frac{2}{x + 1} = \frac{2 - x}{x^2 - x}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۵۹ - معادله $-1 = \frac{x}{x+1} - \frac{x-1}{x}$ چند جواب حقیقی دارد؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بی شمار

۶۰ - خط $6x - 8y = 0$ بر دایره ای به مرکز $W(2, -1)$ مماس است. اندازه ی شعاع دایره کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۹

۶۱- فاصله دو خط موازی $7x - 4y + 8 = 0$ و $14x + 8y + 2 = 0$ کدام است؟

- ① ۱۰ ② ۶ ③ $\frac{9}{\sqrt{65}}$ ④ $\frac{6}{\sqrt{65}}$

۶۲- به ازای کدام مقادیر a ، نقاط $(a, 3)$ و $(6, 4a + 1)$ و مبدأ مختصات در یک راستا قرار می‌گیرند؟

- ① $-2, \frac{9}{4}$ ② $-2, \frac{3}{4}$ ③ $-2, -\frac{3}{4}$ ④ $2, -\frac{9}{4}$

۶۳- اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + x + k^2 - 1 = 0$ صفر باشد. ریشه‌ی دیگر کدام است؟

- ① ۱ ② -۱ ③ ۰ ④ $\sqrt{3}$

۶۴- اگر مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - (a + 3)x + 3a = 0$ مساوی ۴ باشد. حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- ① ۳ ② ۴ ③ ۶ ④ ۹

۶۵- کدام تابع مینیمم دارد و ماکسیمم ندارد؟

- ① $y = -2x^2 + 2$ ② $y = 3x^2 + 2x + 1$ ③ $y = -\sqrt{6}x^2 + 2$ ④ $y = x - x^2$

۶۶- بیشترین مقدار عبارت $y = -x^2 - x + 2$ کدام است؟

- ① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{9}{4}$

۶۷- برد تابع $f(x) = -x^2 + 6x + 2$ کدام است؟

- ① $(-\infty, 3]$ ② $(-\infty, 11]$ ③ $[11, +\infty)$ ④ \mathbb{R}

۶۸- به ازای چه مقدار از k ، معادله‌ی $\frac{1}{x+2} + \frac{6}{k} = \frac{3x}{x-2}$ دارای جواب $x = 1$ است؟

- ① ۱٫۸ ② -۱٫۸ ③ ۱٫۲ ④ -۱٫۲

۶۹- تعداد جواب‌های معادله‌ی $\sqrt{3x-2} + 2x = 3$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۷۰- جواب معادله‌ی $\frac{1}{\sqrt{x-3}} - \frac{2}{\sqrt{x}} = 0$ در کدام بازه قرار دارد؟

- ① $(0, 3)$ ② $(3, 6)$ ③ $(-1, 2)$ ④ $(5, 7)$

۷۱- کدام درمورد انسان نادرست است؟

- ① بافت عصبی مغز توسط مایع مغزی نخاعی تغذیه می‌شود. ② بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی فاقد منفذ هستند.
③ بخشی از ساقه‌ی مغز، در تنظیم تنفس و ضربان قلب نقش دارد. ④ بخش‌های مربوط به حرکات، از مغز و نخاع به مخچه پیام می‌فرستند.

۷۲- مایع مغزی نخاعی.....

- ① در سطح خارجی مغز و نخاع، و همچنین درون بطن‌های مغز وجود دارد. ② فقط در سطح خارجی مغز و نخاع وجود دارد.
③ با پلاسمای خون تفاوت چشمگیری دارد. ④ در فاصله بین استخوان‌های محافظ مغز و نخاع با پرده‌های مننژ قرار دارد.

۷۳- بزرگترین لوب مغز انسان:

- ① در مجاورت مخچه قرار دارد. ② در مجاورت لوب بویایی قرار دارد.
③ وقتی مغز را از بالا نگاه می‌کنیم مشاهده نمی‌شود. ④ با هر سه لوب دیگر مغز در ارتباط می‌باشد.

۷۴- درمورد سامانه لیمبیک، کدام عبارت نادرست است؟

- ① در ارتباط با تالاموس و قشر مخ می‌باشد. ② یکی از اجزای آن اسبک مغزی است.
③ در حافظه و یادگیری نقش مهمی دارد. ④ ارتباط تالاموس را با هیپوتالاموس برقرار می‌کند.

۷۵- در

- ۱) پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت خود را آغاز می کند.
 ۲) زمانی که کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است، نورون در حالت پتانسیل آرامش است.
 ۳) زمانی که غشاء نسبت به پتاسیم نفوذپذیرتر است، کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.
 ۴) پایان پتانسیل عمل، غلظت سدیم آب میان بافتی همانند غلظت پتاسیم سیتوپلاسم شروع به افزایش می نماید.

۷۶- می توان گفت

- ۱) آزاد شدن ناقل عصبی به فضای سیناپسی، بدون صرف انرژی صورت می گیرد.
 ۲) ریزکیسه های حاوی ناقل عصبی پس از تولید در دندریت، در جسم یاخته ای ذخیره می شوند.
 ۳) اتصال ناقل عصبی به گیرنده ی خود، قطعاً باعث تحریک یاخته ی پس سیناپسی می شوند.
 ۴) باقی ماندن ناقل عصبی در فضای سیناپسی سبب اختلال در انتقال پیام های عصبی جدید می شود.

۷۷- ناقلین عصبی تحریک کننده ناقلین عصبی مهار کننده

- ۱) همانند - کانال های یاخته ی پس سیناپس را باز می کنند. ۲) برخلاف - کانال های یاخته ی پس سیناپس را باز می کنند
 ۳) برخلاف - نفوذپذیری یون ها را افزایش می دهد. ۴) برخلاف - نفوذپذیری یون ها را کاهش می دهد.

۷۸- با غیر فعال شدن اعصاب سمپاتیک، بدن انسان به تمایل پیدا می کند.

- ۱) افزایش خون رسانی به عضلات اسکلتی ۲) افزایش برون ده قلبی
 ۳) کاهش ترشح غدد زیر زبانی ۴) کاهش تعداد حرکات تنفسی

۷۹- در مورد انسان، کدام عبارت درست است؟ (با تغییر)

- ۱) دی اکسید کربن نمی تواند از سد خونی - مغزی عبور کند. ۲) فرمان کلیه ی اعمال انعکاسی، از نخاع صادر می شود.
 ۳) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است. ۴) مایع مغزی- نخاعی بین پرده های مننژ قرار دارد.

۸۰- در یک سلول عصبی، در حال استراحت

- ۱) سدیم به درون سلول وارد نمی شود. ۲) پمپ سدیم - پتاسیم فعال نیست.
 ۳) کانال های دریچه دار سدیم، بسته است. ۴) کانال های دریچه دار پتاسیم، باز است.

۸۱- در غشای سلول عصبی، کار پمپ سدیم - پتاسیم چیست؟

- ۱) انتقال یون های سدیم به خارج و پتاسیم به داخل سلول ۲) انتقال یون های پتاسیم به خارج و سدیم به داخل سلول
 ۳) انتقال یون های سدیم و پتاسیم به خارج سلول ۴) تولید ATP جهت فعالیت سلولی واندامک ها

۸۲- جهت هدایت پیام عصبی در بدن در یک نورون کدام است؟

- ۱) از آکسون به جسم سلولی ۲) از آکسون به دندریت ۳) از دندریت به جسم سلولی ۴) از جسم سلولی به دندریت

۸۳- هنگام پتانسیل عمل، با از طریق کانال های دریچه دار، پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون آن می شود.

- ۱) ورود سدیم - منفی تر ۲) ورود پتاسیم - مثبت تر ۳) خروج پتاسیم - منفی تر ۴) خروج سدیم - مثبت تر

۸۴- کدام یک از قسمت های زیر از لحاظ وجود غلاف میلین می تواند با سایر گزینه ها متفاوت باشد؟

- ۱) جسم یاخته ای ۲) پایانه آکسون ۳) آکسون نورون حرکتی ۴) دندریت نورون رابط

۸۵- آزاد شدن ناقل شیمیایی در فضای سیناپسی طبق کدام یک از راه های عبور از غشاء صورت می گیرد؟

- ۱) انتقال فعال ۲) اگزوسیتوز (برون رانی) ۳) انتشار ساده ۴) انتشار تسهیل شده

۸۶- سه جسم A و B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می کنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می کنند و

اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می کنند. کدام یک از گزینه های زیر می تواند صحیح باشد؟

- ۱) A و C بار هم نام و هم اندازه دارند. ۲) B و C بار غیر هم نام دارند. ۳) B بدون بار و C باردار است. ۴) A بدون بار و B باردار است.

۸۷- چند الکترون باید از یک سکه‌ی خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی آن $1\mu C$ شود؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19} C$)

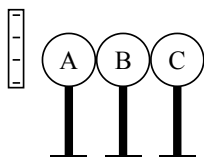
- ① $1,6 \times 10^6$ ② $1,6 \times 10^{12}$ ③ $6,25 \times 10^6$ ④ $6,25 \times 10^{12}$

۸۸- دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $3\mu C$ خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها برحسب میکروکولن کدام است؟

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

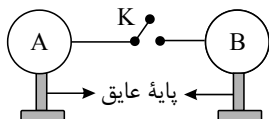
- ① -6 و 12 ② -4 و 10 ③ -3 و 9 ④ -2 و 8

۸۹- مطابق شکل زیر، میله‌ای با بار الکتریکی منفی را به سه کره‌ی رسانای A ، B و C که در تماس با هم قرار دارند و در ابتدا خنثی هستند، نزدیک کرده و نگه می‌داریم. اگر در این حالت کره‌ی B را از بین دو کره خارج کنیم و سپس میله‌ی باردار را دور کنیم، علامت بار کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پایه‌ها عایق هستند.)



- ① مثبت، مثبت، منفی ② منفی، مثبت، مثبت
③ مثبت، خنثی، منفی ④ منفی، خنثی، مثبت

۹۰- در شکل زیر بار اولیه‌ی کره‌های مشابه و رسانای A و B برابر با $q_A = 20\mu C$ و $q_B = 12\mu C$ است. اگر کلید k را ببندیم، چند الکترون و در چه جهتی بین دو کره جابه‌جا می‌شود؟ فرض کنید هیچ بار الکتریکی بر روی سیم قرار نگیرد ($e = 1,6 \times 10^{-19} C$)



① $1,3 \times 10^{13}$ و از A به B ② $2,5 \times 10^{13}$ و از B به A

- ③ $1,9 \times 10^{19}$ و از A به B ④ $2,5 \times 10^{19}$ و از B به A

۹۱- با توجه به جدول فرضی سری الکتریسیته‌ی مالشی (تریبولکتریک) روبه‌رو، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

- ① در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون خواهی کم‌تری دارند.
② در اثر مالش ماده‌ی D و ماده‌ی C ، الکترون از ماده‌ی D به ماده‌ی C منتقل می‌شود.
③ اگر ماده‌ی A را با ماده‌ی B مالش دهیم، الکترون بیش‌تری نسبت به حالتی که ماده‌ی A را با ماده‌ی C مالش دهیم، منتقل می‌شود.
④ اگر ماده‌ی B را با ماده‌ی C مالش دهیم، الکترون کم‌تری نسبت به حالتی که ماده‌ی A را با ماده‌ی D مالش می‌دهیم، منتقل می‌شود.

۹۲- بار الکتریکی هسته‌ی یک اتم خنثی $20,8 \times 10^{-19}$ کولن است. اگر طی واکنشی این اتم سه الکترون از دست بدهد، بار الکتریکی یون مربوط به آن

اتم چند میکروکولن می‌گردد؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19} C$)

- ① $-3,2 \times 10^{-13}$ ② $4,8 \times 10^{-13}$ ③ $4,8 \times 10^{-19}$ ④ $-11,2 \times 10^{-12}$

۹۳- دو کره فلزی یکسان که دارای بار الکتریکی $2q$ و $-3q$ می‌باشند از فاصله‌ی d به یکدیگر نیروی F_1 وارد می‌کنند دو کره را به هم تماس داده و سپس در همان فاصله قرار می‌دهیم در این حالت دو کره به یکدیگر نیروی F_2 وارد می‌کنند کدام است؟

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{24}$ ④ $\frac{1}{3}$

۹۴- دو بار الکتریکی غیر همانم به فاصله‌ی ۸ سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند اگر آنها را به هم نزدیک کنیم تا فاصله‌شان از هم ۴ سانتی‌متر شود نیروی رابیشی (جاذبه‌ای) بین آنها نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

- ① ۴ ② ۲ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$

۹۵- یکای k قانون کولن در SI کدام است؟

- ① $\frac{Nm^2}{C^2}$ ② $\frac{Nm}{C}$ ③ $\frac{C^2}{Nm^2}$ ④ $\frac{C^2}{Nm}$

۹۶- اگر فاصله‌ی دو ذره باردار را ۲ برابر و اندازه‌ی یک از بارها را نیز ۲ برابر کنیم نیرویی که دو ذره بر هم وارد می‌کنند چند برابر حالت اول می‌شود؟

- ① $\frac{1}{4}$ ② ۴ ③ ۲ ④ $\frac{1}{2}$

۹۷- دو کره‌ی رسانای بارداری دارای بارهای $-1 \mu C$ و $+9 \mu C$ در فاصله d به یکدیگر نیروی F وارد می‌کنند اگر آن دو را به هم تماس داده و سپس در فاصله‌ی x قرار دهیم در این صورت نیروی $4F$ به هم وارد می‌کنند کدام گزینه درست است؟

- ① $x = \frac{2}{3}d$ ② $x = \frac{3}{4}d$ ③ $x = \frac{3}{2}d$ ④ $x = \frac{9}{16}d$

۹۸- دو کره‌ی رسانا دارای بارهای $q_1 = 2 \mu C$ و q_2 در فاصله ۴۰ سانتی‌متری، یکدیگر را با نیرویی به بزرگی $9 \times 10^{-5} N$ می‌رانند، بار q_2 برحسب کولن کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- ① 8×10^{-5} ② -8×10^{-5} ③ 4×10^{-5} ④ -4×10^{-5}

۹۹- الکتروسکوپ با بار منفی در اختیار داریم. میله‌ای رسانا را به کلاهک آن نزدیک می‌کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. نوع بار میله چیست؟

- ① فقط منفی ② مثبت یا خنثی ③ فقط مثبت ④ منفی یا خنثی

۱۰۰- بار الکتریکی در هر جسم، همواره

- ① مضرب صحیحی از بار بنیادی یک الکترون است. ② کمیت پیوسته‌ای است که بی‌نهایت قابل تقسیم است.
③ مضرب صحیحی از یک کولن است. ④ کمیت پیوسته‌ای است که نمی‌تواند کمتر از بار الکتریکی پایه باشد.

۱۰۱- آرایش الکترونی یون x^{2+} به $3d^8$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) از آنجا که آخرین زیر لایه این یون ۸ الکترون دارد؛ بنابراین قاعده هشتایی را رعایت کرده است.

(ب) عنصر x با عنصر y که دارای تعداد الکترون مساوی در زیر لایه $l = 0$ و $l = 1$ لایه ظرفیت خود است، ترکیبی یونی با فرمول xy_2 می‌دهد.

(پ) اگر در لایه ظرفیت اتمی، شمار الکترون‌های با $l = 1$ دوبرابر الکترون‌های با $l = 0$ باشد، آن اتم می‌تواند با x^{2+} ترکیب یونی با فرمول XM تشکیل دهد.

(ت) X عنصری واسطه، متعلق به دوره سوم و گروه دهم جدول دوره‌ای است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) رنگ زیبای سنگ‌های فیروزه و یاقوت نشان از وجود عناصر آزاد فلزی واسطه در آن‌هاست.

(ب) نخستین سری از عناصر واسطه در دوره چهارم و گروه‌های ۳ تا ۱۲ قرار دارند.

(پ) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

(ت) آرایش الکترونی آنیون FeO و Fe_2O_3 با هم یکسان است.

(ث) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم‌های Zn و Cu با هم متفاوت است.

- ① آ، ب، پ ② ب، پ، ت ③ ب، ت، ث ④ آ، پ، ث

۱۰۳- برای استخراج آهن از ۴ تن سنگ معدن که شامل ۷۰ درصد ناخالصی‌هایی است که وارد واکنش نمی‌شوند، به ترتیب از چند کیلوگرم سدیم یا چند کیلوگرم کربن می‌توان استفاده کرد؟ $(g \cdot mol^{-1} : Na = 23, C = 12, O = 16, Fe = 56)$

- ① $8400 - 444$ ② $1035 - 135$ ③ $8400 - 1035$ ④ $135 - 444$

۱۰۴- عنصر X در لایه‌ی سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد، آرایش الکترونی تراز سوم آن به صورت است و این عنصر عدد اتمی جزو عناصر دسته محسوب می‌شود.

- ① $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 4s^2$ ② $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$

- ③ $d - 30 - 3s^2, 3p^6, 3d^{10}$ ④ $d - 22 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$

۱۰۵- در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی چه تعداد از عناصر دارای زیرلایه $3d$ کاملاً پر هستند و چه تعداد از عناصر در آخرین لایه خود بیش از یک الکترون دارند؟

- ① ۱۵ و ۸ ② ۱۷ و ۸ ③ ۱۵ و ۶ ④ ۱۷ و ۶

۱۰۶- هر واحد فرمولی از ترکیب یونی حاصل از دو عنصر A و D ، شامل سه یون است. اگر یکی از یونها به آرایش گاز نئون و یون دیگر به آرایش گاز آرگون رسیده باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟
الف) عنصرهای A و D در دو دوره متوالی جدول تناوبی قرار دارند.

ب) اختلاف عدد اتمی A و D برابر ۱۱ است.

پ) یکی از دو عنصر A و D در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.

ت) اتم هر کدام از عناصر A و D فاقد زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی $L = 2$ است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۰۷- کدام گزینه درست نیست؟

① مقایسه $Au > Cu > Fe > Zn$ را می‌توان به واکنش پذیری این عناصر نسبت داد.

② واکنش $MO(s) + x(s) \xrightarrow{\Delta}$ در صورتی انجام پذیر است که واکنش پذیری $M < x$ باشد.

③ با افزودن چند قطره سدیم هیدروکسید به محلول حاصل از واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، رسوب قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌شود.

④ برای استخراج فلزهای قلیایی می‌توان از واکنش کلرید فلز قلیایی با یکی از فلزهای واسطه دوره چهارم استفاده کرد.

۱۰۸- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، در آرایش الکترونی چند عنصر در زیرلایه $4s$ یک الکترون موجود می‌باشد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۰۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در واکنش میان محلول آهن (III) کلرید و محلول سدیم هیدروکسید برابر ۷ است.

ب) با انجام واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات، به تدریج رنگ آبی محلول از بین می‌رود.

پ) واکنش سدیم اکسید و کربن به صورت: $2Na_2O(s) + C(s) \rightarrow CO_2(g) + 4Na(s)$ انجام می‌گیرد.

ت) واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی و تبدیل شدن به کاتیون است.

- ① الف و ب ② ب و پ ③ الف و ت ④ ب و ت

۱۱۰- اتم هالوژنی که برای واکنش با هیدروژن حداقل به دمای $200^\circ C$ نیاز دارد. به ترتیب از راست به چپ چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ دارد و چند الکترون در آخرین زیرلایه اشغال شده آن جای دارد؟

- ① ۷ و ۲۳ ② ۵ و ۲۳ ③ ۷ و ۱۷ ④ ۵ و ۱۷

۱۱۱- کدام مطالب زیر در مورد واکنش مقابل درست است؟
 $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$

① این واکنش انجام نمی‌شود زیرا مس فعال‌تر از آهن است.

② این واکنش انجام نمی‌شود زیرا آهن فعال‌تر از مس است.

③ فرآورده‌های واکنش انجام شده فلز مس و محلول آهن (III) سولفات هستند. ④ با انجام واکنش محلول آبی رنگ به محلول سبز رنگ تبدیل می‌شود.

۱۱۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) ترکیب اصلی کانه هماتیت در آب نامحلول است اما در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.

ب) آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول بوده و رنگ سبز دیده می‌شود.

پ) آهن (II) هیدروکسید همانند آهن (II) کلرید در آب حل می‌شود.

ت) آهن (II) سولفات همانند آلومینیوم سولفات در آب حل می‌شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۱۳ - کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ① بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی توسط طلا باعث استفاده از آن در لباس‌های فضانوردی شده است.
- ② فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون در سطح جهان دارد اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.
- ③ آهن (III) کلرید همانند آهن (III) هیدروکسید در آب مقطر نامحلول می‌باشد.
- ④ محلول آهن (II) سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد.

۱۱۴ - همه موارد زیر درست هستند به جز

- ① مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ پس از موازنه برابر ۱۹ است.
- ② تیتانیم فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.
- ③ برای تولید فلز تیتانیم می‌توان از واکنش تیتانیم (IV) کلرید با فلز منیزیم استفاده کرد.
- ④ اگر فعالیت شیمیایی فلز Al از فلز Cu بیش‌تر باشد، در اثر مخلوط کردن محلول سولفات این دو فلز، فلز مس تشکیل می‌شود.

۱۱۵ - چند مورد از مطالب بیان شده صحیح می‌باشد؟

- (الف) در میان عناصر دوره دوم جدول دوره‌ای، کمترین واکنش‌پذیری مربوط به عنصر کربن می‌باشد.
- (ب) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است و آن را می‌توان از واکنش $SiO_2(s)$ و کربن تهیه کرد.
- (پ) ترتیب واکنش‌پذیری فلزات Mg و Ti ، Fe به صورت $Mg > Ti > Fe$ می‌باشد.
- (ت) تیتانیم فلزی محکم، با چگالی زیاد و مقاومت در برابر خوردگی است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① صفر