

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ این گزینه کاملاً مقابل بیت مورد سؤال است اما در گزینه‌های دیگر به مدارا و مهربانی توصیه شده است.
- ۲ - گزینه ۲ آرایه تشبیه: در گزینه پ شاعر به بلبل تشبیه شده است.
 آرایه جناس: در گزینه الف (چمن و سمن) جناس ناقص اختلافی دارند.
 آرایه حس آمیزی: در گزینه ت «سخن تلخ، حس آمیزی دارد»
 آرایه تشخیص: در گزینه ب: دیده عقل تشخیص است.
- ۳ - گزینه ۳ تشبیه (مشبه: ت، مشبه به: شمع، ادات تشبیه: چون) / مراعات نظیر بین واژگان «شمع، موم و بسوزد» و واژگان «موم و سنگ» / «موم» و «سنگ» تضاد دارند.
- ۴ - گزینه ۴ مهرباب: محراب
- ۵ - گزینه ۳ کسی نیک بیند به هر دو سرای / که نیکی رساند به خلق خدای
 نهاد
 حرف ربط (= پیوند)
 نقش اولین کلمه در دو مصراع دیگر گزینه‌ها:
 (۱) زنخدان: مفعول / که: حرف ربط (= پیوند) [زنخدان به جیب فرو بردن: کنایه]
 (۲) شغال: مفعول / بماند: فعل
- ۴) چنان: ضمیر اشاره در نقش قیدی / چه: ضمیر پرسشی در نقش قیدی
- ۶ - گزینه ۲ حقیقت: غیرت، عصیبت، ناموس پرستی، جوانمردی، مردانگی
- ۷ - گزینه ۲ معنای درست واژه‌ها چنین است:
 زنخدان: چانه، بخشی از صورت
 عمل: کار
 دغل: مکر، ناراستی، فساد و تباهی، مکار، حيله گر، تنبل
 صنع: آفرینش، ساختن، احسان و نیکویی
- ۸ - گزینه ۲ بیت‌های «الف» و «ج» جناس تام دارند:
 الف) شیر (اول): شیر درنده، سلطان جنگل / شیر (دوم): شیر خوراکی
 ج) باز (اول): پرندۀ شکاری / باز (دوم): گشوده
- ۹ - گزینه ۲ سوختن کنایه از زیان دیدن / جناس وجود ندارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱) رخت کشیدن کنایه از «رفتن و کوچ کردن» / جناس ناهمسان: باغ، راغ و زاغ؛ راغ و فراغ
 گزینه ۳) پای باز کشیدن کنایه از «رها نمودن» / جناس ناهمسان: پای، جای
 گزینه ۴) قدم بر قدم کشیدن کنایه از «تقلید کردن» / جناس ناهمسان: قلم و قدم
- ۱۰ - گزینه ۴ در این گزینه بر کارایی همت در پیشبرد اهداف انسان تأکید شده است که این مفهوم در عبارت مورد سؤال نیز آمده است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: خودمهوری انسان را از معشوق باز می‌دارد.
 گزینه ۲: هم‌نشینی با انسان‌های پست موجب بی‌ارزشی انسان می‌شود.
 گزینه ۳: همت پیر راهگشای جوانان است.
- ۱۱ - گزینه ۱ ردّ گزینه‌های دیگر:
 «این‌جا، در عربی «هنا» است و «هناک» به معنای آن‌جا است (ردّ گزینه‌های ۲ و ۴)
 «به ارث می‌بریم، مضارع است «ورثنا» - «ورثت» در گزینه‌های ۲ و ۳ به غلط بصورت ماضی به کار رفته است.
 «بزرگان خود» در گزینه ۴ به غلط «کبار قومنا» «بزرگان قوم ما» تعریب شده که کلمه «قوم» اضافه آمده است.
- ۱۲ - گزینه ۴ زیرا در این گزینه «لا» برای نفي مضارع است، در گزینه ۱: «لا» نفي است، در گزینه ۲: «نیز» نفي است و در گزینه ۳: «لا» بر سر «اسم» آمده است.
- ۱۳ - گزینه ۲ «یرید»: می‌خواهد (فعل مضارع) «الله»: خداوند / «بکم»: برای شما، برایتان / «الیسر»: آسانی / «لا یرید»: نمی‌خواهد (فعل مضارع منفي) // «العسر»: سختی (مفرد)
- ۱۴ - گزینه ۳ «من أفضل»: از بهترین / «أعمال الطالب»: کارهای دانش‌آموزان / «جهدهم»: تلاش کردن آنها / «فی الدرس»: در درس / «حتی ینجوا»: تا این که قبول شوند (در این جا) «فی الامتحان»: در امتحان / «فی نهاية العام الدراسي»: در پایان سال تحصیلی
- ۱۵ - گزینه ۳ باتوجه به ترجمه عبارت گزینه ۳، (۶۹ - ۱۱ = ۶۷) در می‌یابیم این گزینه نادرست است و به جای «خمسة و ستین» باید «ستة و خمسين» می‌آمد (۵۶ = ۶۷ - ۱۱).
 تشریح گزینه‌های دیگر
 گزینه ۱: (۲۸ = ۷ × ۴) درست است.
 گزینه ۲: (۱۵ = ۱۰ + ۵) درست است.
 گزینه ۴: (۴۴ = ۲ × ۸۸) درست است.

۱۶ - گزینه ۴ ترجمه‌ی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مُخْتَالٌ وَ مُعْجَبٌ بِنَفْسِهِ» هر دو یعنی خودپسندی (با هم مترادف هستند).

گزینه ۲: «أَقْبَحُ» یعنی زشت‌تر و «أَجْمَلُ» یعنی زیباتر (با هم متضاد هستند).

گزینه ۳: «حَسَنٌ» یعنی خوب شد و «سَاءٌ» یعنی بد شد (با هم متضاد هستند).

۱۷ - گزینه ۱ پنج صفحه؛ خمس صفحات، چهار سال؛ أربع سنوات، که در گزینه های ۲ و ۴ نادرست آمده است و در گزینه ی ۳، «الصفحات الخمسة» و «صفحة الأخيرة» نادرست است. در گزینه ۲ رابع و در گزینه ۳ و ۴ خامسة اعداد ترتیبی هستند و به ترتیب چهارم - پنجم - پنجم معنا می دهند که با اعداد اصلی صورت سوال هم خوانی ندارد.

۱۸ - گزینه ۱ فعل «بیشرفت می کند» که «سومین شخص مفرد» مضارع تَقَدَّمَ است فقط در گزینه ۱ آمده است. ضمیر خود در زندگی خود ترجمه نشده است. (رد گزینه ۲ و ۴). استفاده از اَنْكْتُرُ استحکاماً در گزینه ۳ غلط است.

۱۹ - گزینه ۱ «إِنَّ»؛ یقیناً، همانا، مسلماً، به راستی / «السَّمَاءُ الدُّنْيَا»؛ آسمان نزدیک‌تر («الدُّنْيَا» مؤنث «دنی» اسم تفضیل به معنی «نزدیک‌تر» است. «السَّمَاءُ الدُّنْيَا» موصوف و صفت هستند. / «يَتَأَنَّ»؛ آراستیم / «زِينَةُ»؛ زینوری (اسم نکره) / «الكَوَاكِبُ»؛ ستارگان

۲۰ - گزینه ۱ نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: از اولین - کوچک بشمارد - در حرکت نباشد

گزینه ۳: گناه خویش - حرکت نکند

گزینه ۴: اولین اثر - حرکت کمال

۲۱ - گزینه ۴ درک هدف زندگی:

اگر انسان این هدف حقیقی (درک هدف زندگی) را به دست نیابد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده، در حالی که سعادت و خوشبختی را هم به دست نیاورده است. کشف راه درست زندگی:

اگر انسان راه درست زندگی را انتخاب نکند، به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید.

۲۲ - گزینه ۳ با توجه به حدیث امام کاظم هدف ارسال رسولان این است که بندگان در پیام الهی تعقل کنند و کسانی که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناتر هستند.

نکته: دقت شود که برخورداری از معرفت برتر مربوط به پذیرش بهتر پیام الهی است؛ نه داناتر بودن نسبت به فرمان‌های الهی.

۲۳ - گزینه ۱ لازمه‌ی ماندگاری یک پیام تبلیغ دائمی و مستمر آن است. در حقیقت شریعت با همه‌ی پیامبران الهی یکسان بوده است.

۲۴ - گزینه ۳ کشف راه درست زندگی: راه زندگی با «چگونه زیستن» که ارتباط دقیق با دو نیاز قبلی دارد دغدغه اصلی انسان‌های فکور و خردمند است.

انسان فقط یک بار به دنیا می آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می کند. بنابراین باید راهی برای زندگی از میان هزاران راهی که در مقابل اوست انتخاب نماید، که به آن مطمئن باشد و بتواند از همه سرمایه‌هایی که خدا به او داده بهره ببرد و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است برسد.

۲۵ - گزینه ۱ نیازهای برتر انسان برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خدا در اختیار او قرار داده است و این نیازهای برتر به تدریج تبدیل به دل‌مشغولی و دغدغه می شوند.

۲۶ - گزینه ۳ این مناجات امام سجاد (ع) در ارتباط با نیاز «شناخت هدف زندگی» می باشد و با سؤال «کدام هدف است که انسان می تواند با اطمینان خاطر زندگی‌اش را صرف آن نماید؟» در ارتباط است.

۲۷ - گزینه ۲ طبق قوانین تنظیم کننده اگر روزه برای شخصی ضرر داشته باشد، برای او حرام است و حدیث لا ضرر و لا ضرار بیانگر آن است.

۲۸ - گزینه ۳ (از عوامل تجدید نبوت)

تحریف تعلیمات پیامبران پیشین: به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه‌ی کتابت، تعلیمات پیامبران به تدریج فراموش می شد، یا به گونه‌ای تغییر می کرد که با اصل آن متفاوت می شد.

۲۹ - گزینه ۳ - با توجه به ترجمه‌ی آیه که می فرماید: هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود: در اینجا روش معقول و مورد رضایت الهی دین اسلام است.

۳۰ - گزینه ۴ اولین عامل ختم نبوت ← آمادگی جامعه برای دریافت برنامه کامل زندگی

حدیث لاضرر و لا ضرار ← پویایی و روز آمد بودن دین اسلام

۳۱ - گزینه ۴ مطمئن بودم که او به طور کامل می دانست که چه اتفاقی افتاده بود. به طور جالب توجهی، او چیز متفاوتی گفت و تلاش می کرد نشان دهد که ناآگاه بود.

۱- صادقانه ۲- صبورانه ۳- به طور منظم ۴- به طور جالب توجهی

۳۲ - گزینه ۲ از او پرسیدم که چگونه انگلیسی را بسیار روان صحبت می کرد و او قول داد که راز موفقیتش را توضیح دهد.

کلمه great یک صفت است که یک اسم را توصیف می کند، پس جای خالی اول باید fluency باشد. fluently یک قید است، در جای خالی دوم با توجه به معنی جمله از explain استفاده می کنیم. عبارت tell the secret نیز صحیح است، اما با توجه به نوع جمله باید یک مفعول (me) بعد از جای خالی بیاوریم.

۳۳ - گزینه ۴ بسیاری از دانش آموزان روش تست زنی دکتر کلنر را خیلی دوست دارند. او همیشه قبل از امتحان کمی به ما زمان برای آماده شدن، پیشنهاد می دهد.

برای جای خالی اول به یک قید نیاز داریم. گزینه ۲ غلط است چون بعد از a lot of باید یک اسم داشته باشیم، اما جای خالی اول در انتهای جمله است و اسمی وجود ندارد. در جای خالی دوم time یک اسم غیر قابل شمارش است، پس گزینه ۱ نیز حذف می شود. با توجه به معنی جمله گزینه ۴ بهتر است.

۳۴ - گزینه ۳ کلمه‌ی ناهماهنگ را انتخاب کنید.

۱) فرستادن ۲) دریافت کردن ۳) توضیح دادن ۴) تبادل کردن

۳۵ - گزینه ۴ الف: موضوع چیه؟ چرا می خواهی منو ببینی؟

ب: ببخشید. نمی خواستم نگرانتون کنم. چند موضوع دیگر وجود دارد که مایلم با شما در میان بگذارم.

کلمه بعد از جای خالی (things) یک اسم قابل شمارش و جمع است؛ بنابراین گزینه ۱ و ۲ غلط است. فعل گزینه ۳ نیز مفرد به کار رفته و غلط است.

۳۶ - گزینه ۴ او کمی اسپانیایی می داند، بنابراین توانستیم یک اتاق خوب در بارسلونا پیدا کنیم و در صورت نیاز چیزهای ضروری را بخریم.

در این نوع سوالات ابتدا باید ببینیم که اسم مورد نظر (Spanish) قابل شمارش یا غیر قابل شمارش است تا گزینه مورد نظر را انتخاب کنیم. به طور کلی زبان‌ها غیر قابل شمارشند بنابراین گزینه ۲ را حذف می کنیم. با توجه به معنی جمله گزینه ۳ نیز غلط است در ضمن of در این گزینه وجود ندارد پس کلا اشتباه است. Little یعنی کم و نا کافی اما a little یعنی کم اما کافی. پس بهترین گزینه

مورد شماره ۴ است.

- ۳۷ - گزینه ۴ ما بیرون رستوران لیست غذا را به اجمال نگاهی انداختیم، اما تصمیم اینطور بود که ظاهراً خیلی گران است.
 (۱ جستجو کرد (۲ مراقبت کرد (۳ جمع آوری کرد (۴ اجمالا بررسی کرد
- ۳۸ - گزینه ۴ ظاهراً بسیاری از والدین نمی‌دانند که برخی از بازی‌های رایانه‌ای مناسب گروه سنی خاصی می‌باشند.
 (۱ ذهنی (۲ عاطفی (۳ متغیر (۴ خاص
- ۳۹ - گزینه ۴ او به طور سطحی به سرعت به صفحات نگاهی انداخت و لغات معینی را به عنوان لغات مهم علامت گذاری کرد.
 (۱ حدس زد (۲ لذت برد (۳ گریخت (۴ علامت گذاری کرد
- ۴۰ - گزینه ۴ آن خانم جوان به دلیل اینکه در یک برنامه زنده رادیویی مورد مصاحبه قرار گرفته، مضطرب بود.
 (۱ روان، سلیس (۲ آشنا (۳ آرام‌براحت (۴ زنده
- ۴۱ - گزینه ۳ در نظریه زمین‌مرکزی، بطلمیوس مدار چرخش سیارات به دور زمین را دایره‌ای شکل فرض کرده بود و فاصله آن‌ها در زمان‌های مختلف (شعاع دایره) ثابت فرض شده بود.
 ۴۲ - گزینه ۱ در حوضیض زمین کمترین فاصله را با خورشید دارد که تقریباً در اول دی‌ماه است. بعد از آن زمین به MN می‌رسد که ماه بهمن است. در نقطه‌ی اوج زمین بیش‌ترین فاصله را با خورشید دارد که مصادف با اول تیرماه است. ماه بعد از آن یعنی PQ با مرداد ماه مصادف خواهد بود.
- ۴۳ - گزینه ۲ مدار رأس‌السرطان در $۲۳,۵$ درجه شمالی واقع است و در اول تیرماه خورشید به این نقطه عمود می‌تابد. (کوتاه‌ترین سایه) در نتیجه در نقطه مقابل آن یعنی اول دی‌ماه شاهد بلندترین سایه خواهیم بود.
- ۴۴ - گزینه ۱ اگر $\frac{۳}{۴}$ رادیوم تخریب شده باشد می‌بایست $\frac{۱}{۴}$ از ماده‌ی رادیواکتیو باقی‌مانده باشد. بنابراین ۲ نیمه عمر از آخرین فعالیت آتش‌فشان گذشته است. ۲ نیمه عمر هم می‌شود ۳۲۰۰ سال.
- ۴۵ - گزینه ۲ خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر شدند و طی $۸۰ - ۷۰$ میلیون سال جنه آن‌ها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافتند.
- ۴۶ - گزینه ۲ در مناطقی که دو ورقه‌ی تکتونیکی از یکدیگر دور می‌شوند، ماگمای بازالتی به سطح زمین میرسد و پشته‌های اقیانوسی را ایجاد می‌کند. فعالیت این نوع آتشفشان‌ها به صورت خطی انجام می‌شود مانند شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی افریقا
- ۴۷ - گزینه ۳ با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات اقیانوسی، رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا، البرز، زاگرس و ... را به وجود می‌آورند.
- ۴۸ - گزینه ۲ بخش غیراقتصادی یا باطله یک کانسنگ، به عنوان شن و ماسه در زیرسازی جاده‌ها استفاده می‌شود.
 در معادن مس، کانی کالکوپیریت همواره با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند.
- ۴۹ - گزینه ۳ کالکوپیریت با فرمول $CuFeS_۴$ و گالن با فرمول PbS هر دو نوعی سولفید هستند.
- ۵۰ - گزینه ۱ با توجه به شکل ۲-۴ الف) ته‌نشست کانسنگ کرومیت (ماگمایی) در کف مخزن ماگمایی نشان داده می‌شود.
- ۵۱ - گزینه ۱ کالکوپیریت با فرمول شیمیایی $CuFeS_۴$ سولفید آهن و مس است.
- ۵۲ - گزینه ۱ بعضی از کانه‌ها به صورت آزاد در طبیعت وجود دارند.
 مانند: طلا، تهره، مس و ...
- ۵۳ - گزینه ۳ گالن با فرمول PbS و سولفید سرب و بوکسیت با فرمول $Al_۲O_۳$ اکسید آلومینیوم است.
- ۵۴ - گزینه ۳ در بخشی از پوسته زمین، غلظت عناصر افزایش یافته و حجم زیادی از ماده معدنی در آن‌جا متمرکز می‌شود (در آن منطقه بی‌هنجاری مثبت وجود دارد) در این حالت استخراج آن عنصر از نظر اقتصادی ارزشمند است و در این مکان‌ها کانسار تشکیل می‌شود.
- ۵۵ - گزینه ۳ کلکوپیریت با فرمول شیمیایی $(CuFeS_۴)$ مهم‌ترین کانه فلز مس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

اسفالریت: Zns

گالن: PbS

هماتیت: $Fe^۲O^۳$

۵۶ - گزینه ۱

$$\sqrt{x^۴ - ۴x^۲} + \sqrt{۴x - x^۳} = ۰$$

چون مجموع دو رادیکال با فرجه ۲، صفر شده است پس هر دو رادیکال باید صفر باشند و جواب مشترک دو معادله، جواب تست است.

$$\begin{cases} x^۴ - ۴x^۲ = ۰ \rightarrow x^۲(x^۲ - ۴) = ۰ \rightarrow x = ۰, ۲, -۲ \\ ۴x - x^۳ = ۰ \rightarrow x(۴ - x^۲) = ۰ \rightarrow x = ۰, ۲, -۲ \end{cases}$$

هر سه جواب قابل قبول است .

$$\rightarrow ۰ + ۲ + (-۲) = ۰$$

۵۷ - گزینه ۱ ارتفاع وارد بر ضلع BC ، عمود بر ضلع BC است پس شیب آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$m_{BC} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} = \frac{۴ - ۳}{۵ - (-۱)} = \frac{۱}{۶} \rightarrow m_{AH} = -۶$$

معادله ارتفاع AH عبارت است از معادله خطی که شیب آن -۶ است و از نقطه $A(۲, ۰)$ می‌گذرد:

$$y - ۰ = -۶(x - ۲) \rightarrow y = -۶x + ۱۲$$

$$\frac{2x}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} = \frac{2-x}{x^2-x}$$

$$\rightarrow \left(\frac{2x}{(x-1)(x+1)} + \frac{2}{x+1} = \frac{2-x}{x(x-1)} \right) \times x(x-1)(x+1)$$

$$\rightarrow 2x^2 + 2x(x-1) = (2-x)(x+1) \rightarrow 2x^2 + 2x^2 - 2x = 2x + 2 - x^2 - x$$

$$\rightarrow 5x^2 - 3x - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta = 9 - 4 \cdot 5 \cdot (-2) = 85} \begin{cases} x = 1 \text{ (غیر قابل قبول چون ریشه مخرج است)} \\ x = \frac{c}{a} \rightarrow x = -\frac{2}{5} \end{cases}$$

$$\frac{x}{x+1} - \frac{x-1}{x} = -1 \xrightarrow{x \neq 0, x \neq -1} x^2 - (x-1)(x+1) = -x(x+1)$$

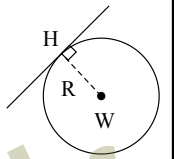
$$\rightarrow x^2 - (x^2 - 1) = -x^2 - x \rightarrow 1 = -x^2 - x \rightarrow x^2 + x + 1 = 0$$

$$\rightarrow \Delta = (1)^2 - 4(1)(1) = -3 < 0 \text{ ریشه حقیقی ندارد.}$$

۶۰ - گزینه ۲ می دانیم شعاع دایره، در نقطه‌ی تماس بر خط مماس بر دایره عمود است. لذا برای به دست آوردن اندازه‌ی شعاع دایره کافیست فاصله‌ی مرکز دایره به مختصات $(2, -1)$ تا خط $6x - 8y = 0$ را محاسبه کنیم:

$$a = 6, b = -8, c = 0, x_0 = 2, y_0 = -1$$

$$R = WH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|6 \times 2 - 8 \times (-1)|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = \frac{20}{10} = 2$$



$$7x - 4y + 8 = 0$$

$$-14x + 8y + 2 = 0 \xrightarrow{\div(-2)} 7x - 4y - 1 = 0$$

فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\Rightarrow d = \frac{|8 - (-1)|}{\sqrt{7^2 + (-4)^2}} = \frac{9}{\sqrt{49 + 16}} = \frac{9}{\sqrt{65}}$$

سه نقطه‌ی $A \left(\frac{a}{3}, B \left(\frac{6}{4a+1}, C \right) \right)$ را در نظر می‌گیریم.

$$\text{شرط هم راستا بودن: } \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} \rightarrow \frac{3 - 4a - 1}{a - 6} = \frac{4a + 1}{6 - 0} \rightarrow \frac{2 - 4a}{a - 6} = \frac{4a + 1}{6}$$

$$\rightarrow 4a^2 + a - 24a - 6 = 12 - 24a \rightarrow 4a^2 + a - 18 = 0$$

$$\rightarrow \Delta = 1 - 4(4)(-18) = 289 \rightarrow a = \frac{-1 \pm 17}{8} = 2, -\frac{9}{4}$$

۶۳ - گزینه ۲ اگر یک ریشه‌ی معادله‌ی درجه‌ی دوم صفر باشد ریشه‌ی دیگر $-\frac{b}{a}$ است. پس $x = -\frac{b}{a} = -1$ است.

$$S = \text{مجموع ریشه‌ها} = \frac{-b}{a} = \frac{a+3}{1} = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$P = \text{ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = \frac{3a}{1} \xrightarrow{a=1} P = 3$$

۶۵ - گزینه ۲ در تابع درجه‌ی دوم وقتی ضریب x^2 مثبت است تابع فقط Min دارد.

کمترین یا بیشترین مقدار تابع درجه‌ی دوم همان عرض نقطه‌ی S است.

$$\frac{fac - b^2}{4a} = \frac{-8 - 1}{4} = \frac{9}{4}$$

۶۷ - گزینه ۲ برد تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ وقتی $a < 0$ است به صورت $R_f = (-\infty, \frac{fac - b^2}{4a}]$ می‌باشد.

$$S = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\rightarrow R_f = (-\infty, \frac{4(-1)(2) - 36}{4(-1)}] = (-\infty, 11]$$

۶۸ - گزینه ۲ ریشه‌های یک معادله در معادله صدق می‌کند، لذا کافیس $x = 1$ را در معادله قرار دهیم.

$$\frac{1}{x+2} + \frac{6}{k} = \frac{3x}{x-2} \xrightarrow{x=1} \frac{1}{3} + \frac{6}{k} = -3 \xrightarrow{\times 3k} k + 18 = -9k$$

$$\rightarrow -10k = 18 \rightarrow k = -\frac{18}{10} = -1,8$$

۶۹ - گزینه ۲

$$\sqrt{3x-2} + 2x = 3 \rightarrow \sqrt{3x-2} = 3-2x \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} 3x-2 = 9-12x+4x^2$$

$$\rightarrow 4x^2 - 15x + 11 = 0 \xrightarrow{4-15+11=0} \begin{cases} x=1 \rightarrow \sqrt{1} = 1\sqrt{1} \\ x = \frac{c}{a} = \frac{11}{4} \rightarrow \sqrt{\frac{25}{4}} = -\frac{5}{2} \text{ (غ ق ق)} \end{cases}$$

۷۰ - گزینه ۲

$$\frac{1}{\sqrt{x-3}} - \frac{2}{\sqrt{x}} = 0 \rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-3}} = \frac{2}{\sqrt{x}} \rightarrow 2\sqrt{x-3} = \sqrt{x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 4(x-3) = x \rightarrow 4x - x = 12 \rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = 4$$

۷۱ - گزینه ۱ داخلی‌ترین لایه مننژ دارای مویرگ‌هایی است که مغز را تغذیه می‌کند، نه مایع مغزی نخاعی.

بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذ هستند (رد گزینه‌ی ۲).

بخش بصل‌النخاع از ساقه‌ی مغز فعالیت‌های دستگاه تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند (رد گزینه‌ی ۳).

همه‌ی بخش‌های حرکتی مغز و نخاع برای هماهنگی و ایجاد تعادل به مخچه پیغام ارسال می‌کنند (رد گزینه‌ی ۴).

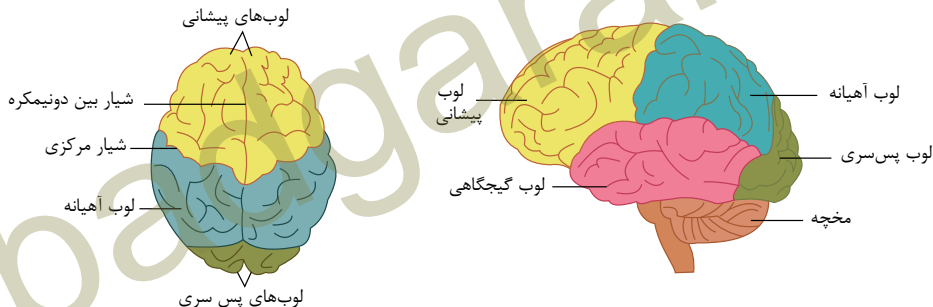
۷۲ - گزینه ۱ - گزینه ۲ - مایع مغزی نخاعی از مویرگ‌های درون بطن‌ها ترشح و در نهایت به خارج از مغز و نخاع و در فضای بین پرده‌های مننژ قرار می‌گیرد.

گزینه ۳ - مایع مغزی- نخاعی از شبکه‌های مویرگی ترشح می‌شوند. منشا آنها از پلاسما است.

گزینه ۴ - مایع مغزی- نخاعی در فاصله بین پرده‌های مننژ است.

۷۳ - گزینه ۲ با توجه به شکل زیر بزرگترین لوب مغز پیشانی می‌باشد که در تشریح مغز مجاور لوب بویایی است. لوب پس‌سری مجاور مخچه می‌باشد (رد گزینه‌ی ۱) لوب گیجگاهی را از بالا

نمی‌توان مشاهده کرد (رد گزینه‌ی ۳) لوب‌های گیجگاهی و آهیانه هر کدام با سه لوب دیگر در ارتباط اند (رد گزینه‌ی ۴)



۷۴ - گزینه ۴ ارتباط بین تالاموس و هیپوتالاموس با قشر مخ توسط سامانه لیمبیک برقرار می‌شود و سامانه لیمبیک در برقراری ارتباط بین تالاموس و هیپوتالاموس نقشی ندارد.

یکی از اجزای مهم سامانه لیمبیک هیپوکامپ یا اسبک مغزی است و در حافظه و یادگیری نقش مهمی ایفا می‌کند.

۷۵ - گزینه ۴ پس از پایان پتانسیل عمل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم تشدید می‌شود و یون‌های سدیم را به خارج سلول می‌فرستد (موجب افزایش سدیم مایع میان بافتی) و پتاسیم را به داخل سلول منتقل می‌کند (باعث افزایش پتاسیم سیتوپلاسم).

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: پمپ سدیم - پتاسیم همیشه (حتی در حین پتانسیل عمل) فعال است. پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم فعال‌تر می‌شود.

گزینه‌ی ۲: زمانی که کانال‌های دریچه دار سدیم و پتاسیم بسته هستند، ممکن است پتانسیل آرامش باشد یا در بالاترین نقطه‌ی پتانسیل عمل (پتانسیل $+30$) باشد.

گزینه‌ی ۳: در مرحله پایین رو پتانسیل عمل، نیز غشاء نسبت به پتاسیم نفوذپذیرتر است، در صورتی که کانال دریچه دار پتاسیمی باز می‌باشد.

۷۶ - گزینه ۴ - گزینه‌ی ۴: پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل عصبی باقی مانده یا تجزیه می‌شوند و یا توسط سلول پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند، اگر این عمل صورت نگیرد انتقال بیش از حد پیام امکان انتقال پیام‌های جدید عصبی را غیرممکن می‌سازد.

رد گزینه‌ی ۱: برای عمل برون رانی ناقل‌های عصبی نیاز به ATP می‌باشد.

رد گزینه ی (۲): ناقل های عصبی در جسم سلولی ساخته می شوند نه دندریت.

رد گزینه ی (۳): ناقل های عصبی یا تحریک کننده هستند یا باز دارنده.

۷۷ - گزینه ۱ - گزینه ۱ - با اتصال ناقل عصبی به کانال، کانال باز شده و نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون ها تغییر می کند و بر اساس این که ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس سیناپسی تحریک، یا فعالیت آن مهار می شود.

گزینه ۲ - با اتصال ناقل عصبی (چه تحریک کننده یا مهار کننده) به کانال، کانال باز می شود، اما نوع کانال باز شده با هم متفاوت است.

گزینه ۳ - ناقل عصبی مهار کننده و تحریک کننده هر دو با باز کردن کانال، نفوذپذیری یون ها را تغییر می دهد اما بسته به نوع ناقل عصبی، نوع یونی که نفوذپذیری آن بیشتر می شود، متفاوت است.

گزینه ۴ - ناقل عصبی (چه تحریک کننده و چه مهار کننده) با باز کردن کانال، نفوذپذیری غشا به یون ها را افزایش می دهد.

۷۸ - گزینه ۴ فعال شدن اعصاب سمپاتیک تعداد حرکات تنفسی را افزایش می دهد. بنابراین غیر فعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه ای عکس دارد.

۷۹ - گزینه ۴ مایع مغزی نخاعی در بین پرده های مننژ از مغز و نخاع حفاظت می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

موادی مثل O_2 و گلوکز و نیز CO_2 (دی اکسید کربن) از سد خونی - مغزی عبور می کنند (رد گزینه ی ۱).

مرکز بعضی انعکاس ها مثل بلع و تنفس در بصل النخاع است (رد گزینه ی ۲).

دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب (۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی) است (رد گزینه ی ۳).

۸۰ - گزینه ۳ در یک نورون، در حال استراحت، کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی هر دو بسته اند ولی کانال های همیشه باز سبب خروج پتاسیم از سلول و ورود سدیم به درون سلول می شود. همین طور پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است.

۸۱ - گزینه ۱ پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP یون های سدیم را به خارج و یون های پتاسیم را به داخل می راند. با این کار به منفی شدن پتانسیل داخل سلول کمک می کند.

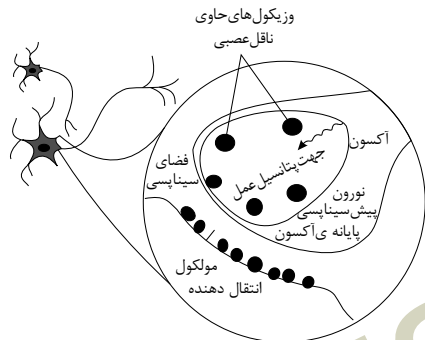
۸۲ - گزینه ۳ جهت هدایت پیام عصبی، از دندریت به جسم سلولی و از جسم سلولی به آکسون است.

۸۳ - گزینه ۳ هنگام پتانسیل عمل با ورود سدیم از طریق کانال های دریچه دار، پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون مثبت تر و با خروج پتاسیم، درون نورون نسبت به بیرون آن منفی تر می شود.

۸۴ - گزینه ۳ گزینه های (۱)، (۲) و (۴) جسم یاخته ای، پایانه آکسون در همه انواع نورون ها، فاقد غلاف میلین می باشند؛ دندریت و آکسون نورون رابط غلاف میلین ندارد. اما آکسون نورون حرکتی می تواند دارای غلاف میلین باشد.

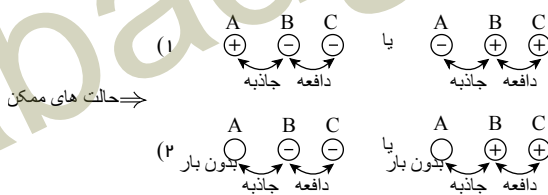
۸۵ - گزینه ۲

طبق شکل، مشاهده می شود در پایانه آکسونی، انتقال دهنده های عصبی با آگزوستوز از سلول خارج می شوند.



۸۶ - گزینه ۴ اگر B و C یکدیگر را دفع می کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آن ها با یکدیگر هم نام است (رد گزینه ی ۲ و ۳). از طرفی گلوله ی B جذب گلوله ی A شده است.

بنابراین گلوله ی A باردار و بار آن با B ناهمنام است و یا بدون بار می باشد (توجه شود که یک گلوله ی باردار، همواره یک گلوله ی فلزی بدون بار را جذب می کند) و گزینه ی ۴ می تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله ها نمی توان اظهار نظر کرد.



۸۷ - گزینه ۴ بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار پایه (e) است و اندازه ی آن از رابطه ی $q = \pm ne$ به دست می آید. و داریم:

$$q = ne \rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = \frac{10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{12}$$

بنابراین باید تعداد 6.25×10^{12} الکترون از سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+1 \mu C$ شود.

۸۸ - گزینه ۲

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \rightarrow 4 = \frac{(9 \times 10^9) \times |q_1| \times |q_2| \times 10^{-12}}{(0.3)^2} \rightarrow |q_1| |q_2| = 40$$

که فقط در گزینه ی (۲) حاصل ضرب اندازه ی بارها برابر ۴۰ می باشد.

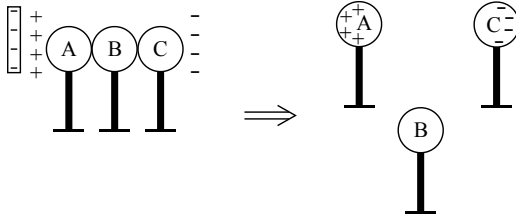
$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow 4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1q_2| \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_1q_2| = 40 \quad (1)$$

$$\text{بعد از تماس: } q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = 3 \Rightarrow q_1 + q_2 = 6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} q_1q_2 = 40 \\ q_1 + q_2 = 6 \end{cases} \Rightarrow q_1(q_1 - 6) = 40 \Rightarrow q_1^2 - 6q_1 - 40 = 0$$

ریشه یا جواب این معادله برابر $10 \mu C$ و $-4 \mu C$ است.

۸۹ - گزینه ۳ با نزدیک کردن میله منفی به کره‌ها، بار الکتریکی به صورت شکل زیر القا می‌شود که با حذف کره B در حضور میله، خواهیم داشت.



۹۰ - گزینه ۲ ابتدا بار الکتریکی هر یک از کره‌ها را بعد از بستن کلید حساب می‌کنیم.

دقت کنید. چون کره‌ها مشابه‌اند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بعد از تماس، بار آن‌ها مشابه و نصف مجموع بارهای قبل از تماس آن‌ها است.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \xrightarrow{q_A = 20 \mu C, q_B = 12 \mu C} q'_A = q'_B = \frac{20 + 12}{2} = 16 \mu C$$

اکنون مقدار بار شارش شده بین دو کره را حساب می‌کنیم و سپس تعداد الکترون‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = q'_B - q_B = 16 - 12 = 4 \mu C$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

چون همواره جهت حرکت خودبه‌خودی الکترون‌ها از پتانسیل الکتریکی کم‌تر به طرف پتانسیل الکتریکی بیش‌تر است. الکترون‌ها از کره B به طرف کره A جابه‌جا می‌شوند. دقت کنید، چون بار الکتریکی هر دو کره مثبت و کره‌ها مشابه‌اند کره‌ای که در ابتدا بار الکتریکی کم‌تری دارد، پتانسیل الکتریکی آن نیز کم‌تر است.

۹۱ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

در جدول مواد پایین‌تر، الکترون خواهی بیش‌تری دارند. (گزینه ۱ غلط است.)

یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد، منتقل می‌شود. (گزینه ۲ نادرست است.)

اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، الکترون کم‌تری نسبت به حالتی که ماده A را با ماده C مالش دهیم، منتقل می‌شود.

(ماده C الکترون خواهی بیش‌تری نسبت به B دارد) بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۴ گزینه درست هست چون ماده D الکترون خواهی بیش‌تری نسبت به C دارد.

۹۲ - گزینه ۲ چون اتم، الکترون از دست می‌دهد، بار آن مثبت می‌شود. مقدار بار یون، برابر است با معادل الکترون‌های از دست داده:

$$q = ne = 3 \times 1.6 \times 10^{-19} C = 4.8 \times 10^{-18} \mu C$$

۹۳ - گزینه ۳

پس از تماس دو کره فلزی یکسان بار آن‌ها با هم برابر شده و برابر میانگین جبری آن‌هاست.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{2q - 3q}{2} = -\frac{q}{2}$$

$$\begin{cases} F_1 = k \frac{2q \times 3q}{d^2} \\ F_2 = \frac{kq^2}{d^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{kq^2}{d^2}}{\frac{6kq^2}{d^2}} = \frac{1}{6}$$

۹۴ - گزینه ۱

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \xrightarrow{F \propto \frac{1}{r^2}} \frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{4}{8}\right)^2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow F_2 = 4F_1$$

۹۵ - گزینه ۱ در فرمول قانون کولن ابتدا k را به دست می‌آوریم و به جای پارامترها واحدهای آن‌ها را قرار می‌دهیم تا واحد k به دست آید:

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow k = \frac{F \cdot r^2}{q_1q_2} = \frac{N \cdot m^2}{C^2} \rightarrow k \text{ یکای } = \frac{Nm^2}{C^2}$$

۹۶ - گزینه ۴ طبق رابطه ی $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ برای مقایسه ی نیرو در حالت اولیه (F) و ثانویه (F') داریم: (' به معنای ثانویه)

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1'}{q_1} \times \frac{q_2'}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

که در این تست داریم $r' = 2r$
 $q_1' = 2q_1$
 $q_2' = 2q_2$ پس:

$$\frac{F'}{F} = \frac{2q_1}{q_1} \times \frac{2q_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = 2 \times 2 \times \frac{1}{4} = 1 \rightarrow F' = F$$

۹۷ - گزینه ۱

پس از تماس دو کره ی فلزی مشابه بارهای آن ها با هم برابر شده و برابر میانگین جبری بار آن هاست.

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-10 + 90}{2} = 40 \mu C$$

$$\begin{cases} F = \frac{k \times 90 \times 10}{d^2} \\ 4F = \frac{k \times 40 \times 40}{x^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F}{4F} = \frac{\frac{90k}{d^2}}{\frac{160k}{x^2}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x^2}{d^2} \times \frac{900}{400} \Rightarrow x = \frac{2}{3}d$$

۹۸ - گزینه ۱

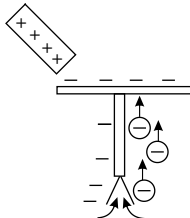
$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6} \times |q_2|}{(1600 \times 10^{-4})^2} \rightarrow |q_2| = 8 \times 10^{-6} C$$

نیروی دو بار رانشی است و بار q_1 مثبت است بنابراین q_2 نیز باید مثبت باشد:

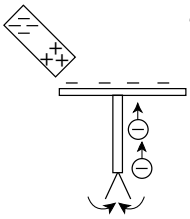
$$q_2 = +8 \times 10^{-6}$$

۹۹ - گزینه ۲ نوع بار میله می تواند مثبت یا خنثی باشد زیرا:

- اگر بار میله مثبت باشد، با نزدیک کردن آن به کلاهک الکتروسکوپ قسمتی از بارهای منفی روی ورقه ها به طرف کلاهک مهاجرت می کنند. در نتیجه تراکم بار روی ورقه ها کاهش یافته، ورقه ها به هم نزدیک می شوند.



- اگر میله خنثی باشد با نزدیک کردن به کلاهک الکتروسکوپ بارهای میله تفکیک شده و بارهای مثبت میله در مجاور کلاهک قرار می گیرند که در نتیجه باز هم باعث می شود تا مقداری از بار ورقه ها به سمت کلاهک مهاجرت کنند پس در این حالت نیز بار ورقه ها کاسته شده و ورقه ها به هم نزدیک می شوند.



۱۰۰ - گزینه ۱ طبق اصل کوانتومی بودن بار الکتریکی، همواره بار الکتریکی یک جسم مضرب درستی (صحیحی) از بار الکترون (e) است. به طوری که $q = \pm ne$ توجه: اولاً بار الکتریکی کمیت گسسته ای است (کوانتومی به مفهوم گسسته بودن می باشد) (ردّ گزینه ۲ و ۴) و دوّمأ طبق رابطه $q = \pm ne$ مقدار $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ است پس بار مضربی از 1.6×10^{-19} کولن است (ردّ گزینه ۳).

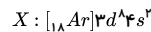
۱۰۱ - گزینه ۱ بررسی موارد:

(الف) اگر لایه ظرفیت (نه آخرین زیرلایه) به صورت $ns^2 np^6$ باشد، یون مورد نظر قاعده هشتایی را رعایت کرده است.

(ب) عنصر y به صورت $ns^2 np^2$ است که نمی تواند یون تشکیل دهد.

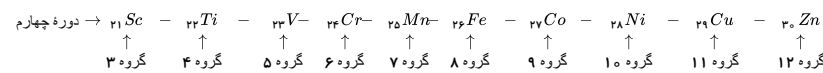
(پ) عنصر M به صورت $ns^2 p^4$ است؛ بنابراین ترکیب XM را تشکیل می دهد.

(ت) عنصر x در تناوب چهارم و گروه دهم جای دارد.



۱۰۲ - گزینه ۲ (الف) نادرست - زیرا این رنگها نشان دهنده وجود برخی از ترکیب های فلزهای واسطه در سنگ های نامبرده شده است.

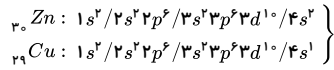
(ب) درست است:



(ت) در FeO و Fe_2O_3 آتیون هر دو O^{2-} است که دارای آرایش $1s^2 / 2s^2 2p^6$ است.

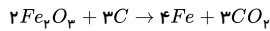
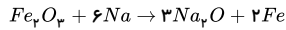
(ث) نادرست -

هر دو در $n = 3$ دارای 18 الکترون هستند که 2 تا در 3s و 6 تا در 3p و 10 تا در 3d است.



۱۰۳ - گزینه ۲

می توان از دو واکنش زیر برای استخراج آهن از آهن (III) اکسید که در سنگ معدن آن موجود است، استفاده کرد:



$$?g\text{Na} = 4 \times 10^6 g\text{Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 30g\text{Fe}_2\text{O}_3}{100g\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160g\text{Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{6\text{molNa}}{1\text{molFe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{23g\text{Na}}{1\text{molNa}} = 1,035 \times 10^6 g = 1035kg$$

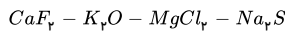
$$?g\text{C} = 4 \times 10^6 g\text{Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{30g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160g\text{Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{molC}}{2\text{molFe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{12g\text{C}}{1\text{molC}} = 135000g\text{C} = 135kg\text{C}$$

۱۰۴ - گزینه ۴ تراز انرژی سوم دارای ۱۰ الکترون است. پس آرایش الکترونی تراز سوم به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3d^4$ است و چون ۴s قبل از 3d الکترون می گیرد، پس آرایش الکترونی کامل عنصر X به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ است، بنابراین این عنصر دارای عدد اتمی 22 بوده و جزو عناصر دسته d محسوب می شود.

۱۰۵ - گزینه ۱ عناصر ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{30}\text{Zn}$ ، ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{32}\text{Ge}$ ، ${}_{33}\text{As}$ ، ${}_{34}\text{Se}$ ، ${}_{35}\text{Br}$ ، ${}_{36}\text{Kr}$ (عنصر ۸) دارای تراز 3d کاملاً پر هستند و 15 عنصر ${}_{20}\text{Ca}$ ، ${}_{21}\text{Sc}$ ، ${}_{22}\text{Ti}$ ، ${}_{23}\text{V}$ ، ${}_{24}\text{Mn}$ ، ${}_{25}\text{Fe}$ ، ${}_{26}\text{Co}$ ، ${}_{28}\text{Ni}$ ، ${}_{29}\text{Zn}$ ، ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{33}\text{As}$ ، ${}_{35}\text{Br}$ ، ${}_{36}\text{Kr}$ در آخرین لایه الکترونی خود بیش از 1 الکترون دارند.

۱۰۶ - گزینه 1 فرمول ترکیب مورد نظر به یکی از دو صورت AD_2 یا A_2D است. باتوجه به این که آرایش یکی از یون‌ها مشابه ${}_{10}\text{Ne}$ و آرایش یون دیگر مشابه ${}_{18}\text{Ar}$ است چهار حالت زیر امکان پذیر است:



بنابراین فقط مورد (ت) درست است - زیرا عدد اتمی نخستین عنصری که دارای زیرلایه ای با $L = 2$ (زیرتراز d) است برابر 21 است. در صورتی که در بین چهار حالت فوق بیشترین عدد اتمی متعلق به Ca و برابر 20 است.

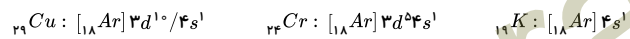
۱۰۷ - گزینه ۴ گزینه های 1 و 2 به طور واضح صحیح می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

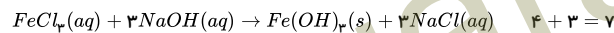
گزینه ۳ (۳) محصول واکنش زنگ آهن با HCl، آهن (III) کلرید است که در واکنش با NaOH، رسوب قهوه‌ای رنگ آهن (III) هیدروکسید تشکیل می شود.

گزینه ۴ (۴) فعالیت شیمیایی فلزات واسطه از فلزات قلیایی کمتر است؛ بنابراین نمی توان از آنها در استخراج فلزات قلیایی استفاده کرد.

۱۰۸ - گزینه ۳ ۳ عنصر ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ زیر:



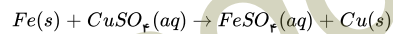
۱۰۹ - گزینه 1 مورد الف)



ضریب استوکیومتری محلول = 4

ضریب استوکیومتری محلول = 3

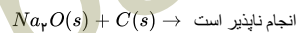
مورد ب)



آبی رنگ

با کاهش CuSO_4 رنگ آبی محلول کاهش می یابد.

مورد پ)



انجام ناپذیر است

مورد ت) واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش پذیری است که در فلزها با تبدیل شدن به کاتیون و در نافلزها با تبدیل شدن به آنیون بیان می شود.

۱۱۰ - گزینه ۴ برای انجام واکنش میان هیدروژن و هالوژن برم حداقل به دمای 200°C نیاز است. برم در دوره چهارم جدول جای دارد و عدد اتمی آن برابر ۳۵ است. در ضمن منظور از

$L = 1$ همان زیرلایه P است.

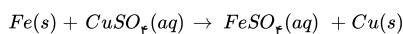
آرایش الکترونی این عنصر به صورت مقابل است:



آخرین زیرلایه

شمار الکترون های زیرلایه P برابر $5 + 6 + 6 = 17$ الکترون است و در آخرین زیرلایه نیز 5 الکترون وجود دارد.

۱۱۱ - گزینه ۴ از آنجا که واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است واکنش داده شده انجام می شود و فرآورده های آن فلز مس و محلول آهن (II) سولفات هستند.



↓

محلول سبز رنگ

↓

محلول آبی رنگ

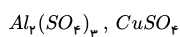
۱۱۲ - گزینه ۲ موارد ب و پ نادرست هستند.

مورد ب نادرست - زیرا آهن (II) هیدروکسید در آب به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای دیده می‌شود.

مورد پ نادرست - زیرا آهن (II) هیدروکسید در آب نامحلول است.

۱۱۳ - گزینه ۳ آهن (III) کلرید ($FeCl_3$) در آب محلول است ولی آهن (III) هیدروکسید $Fe(OH)_3$ در آب نامحلول است.

۱۱۴ - گزینه ۴ این دو نمک به صورت محلول با هم واکنش نمی‌دهند و فرآورده‌ای تولید نمی‌شود.



۱۱۵ - گزینه ۲ مورد الف نادرست: در دوره دوم جدول تناوبی واکنش‌پذیری شیمیایی نئون (Ne) در گروه ۱۸ از همه کمتر است.

مورد ت نادرست: فلز تیتانیوم (Ti) محکم، دارای چگالی کم، دارای مقاومت در برابر خوردگی است.