

آزمون آزمایشی پیشروی ۴
کد آزمون: DOA12T06

جمعه ۱۴۰۲/۰۹/۲۴

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۴۰'

تعداد سوال: ۴۰

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۸ صفحه دارد.	۴۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	زیست‌شناسی	۱

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

زیست‌شناسی (پایه دوازدهم) فصل ۳ - فصل ۴ (گفتار ۱) - پایه یازدهم (فصل‌های ۱ و ۲)

۱- کدام موارد در رابطه با یک فرد سالم به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در یاخته‌های جنسی یک دگره (الل) مربوط به پروتئین D وجود دارد.
 (ب) در فام‌تن جنسی یک دگره (الل) مربوط به آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A وجود دارد.
 (پ) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندین دگره (الل) مربوط به عامل انعقادی هشت وجود دارد.
 (ت) در گویچه‌های قرمز درون خون دو دگره (الل) مربوط به پروتئین D وجود دارد.

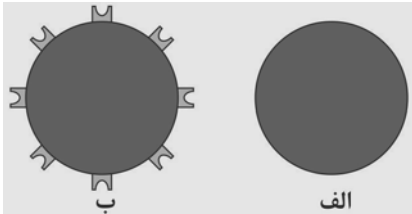
(۴) پ - ت

(۳) الف - پ

(۲) ب - ت

(۱) الف - ب

۲- با توجه به شکل زیر که دو یاخته موجود در خون را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟



«یاخته الف، یاخته ب،»

- (۱) برخلاف - فاقد دگره (الل) مربوط به پروتئین D است.
 (۲) همانند - دارای دگره (الل) مربوط به پروتئین D است.
 (۳) برخلاف - فاقد پروتئینی با خاصیت آنزیمی است.
 (۴) همانند - دارای پروتئین است.

۳- با توجه به بیماری وابسته به X مطرح شده در کتاب درسی کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در صورت سالم بودن پسر، مادر ممکن است یک دگره بیمار داشته باشد ولی پدر قطعاً سالم است.
 (۲) در صورت بیماری پدر و ناقل بودن مادر، امکان بروز بیماری در هر دو جنس وجود دارد.
 (۳) در صورتی که فرزندان بیمار فقط بتوانند یک نوع جنسیت داشته باشند، پدر قطعاً سالم است.
 (۴) در صورت بیماری دختر، پدر قطعاً بیمار و در صورت سالم بودن پدر، دختر قطعاً سالم است.

۴- کدام مورد را نمی‌توان درباره مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، به طور حتم بیان داشت؟

- (۱) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، دارای دگره (الل) گروه خونی است.
 (۲) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره (الل) نهفته بیماری قرار دارد.
 (۳) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)های موجود در کاریوتیپ آن دگره (الل) D واقع شده است.
 (۴) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

۵- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر چه اختلاف تعداد دگره‌های بارز و نهفته در ژن نمود ذرت بیشتر باشد، آن ذرت‌ها فراوانی بیشتری دارند.
 (۲) ذرت‌هایی که در همه ژن‌ها حالت خالص دارند نمی‌توانند رخ نمود (فنوتیپ) ناخالص داشته باشند.
 (۳) فقط در یک حالت ممکن است ذرت در هر سه ژن خود ناخالص باشد.

(۴) ذرت‌هایی که دارای یک ژن ناخالص و دو ژن خالص هستند نسبت به ذرت‌هایی که در هر سه ژن خالص هستند فراوانی کمتری دارند.

۶- در صورت ازدواج هر زن و مردی سالم از نظر بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری تولد کدام فرزند زیر ممکن است؟

- (۱) پسری سالم (۲) دختری بیمار (۳) پسری بیمار (۴) دختری ناقل

۷- با در نظر گرفتن این که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WRR است. کدام ژن نمود به ترتیب برای دانه گرده و کلاله گل

میمونی مورد انتظار است؟

- (۱) RR و RW (۲) RR و RW (۳) WW و RW (۴) WW و RR

۸- تغییر پذیری محدود در ماده وراثتی، کدام پیامد زیر را به دنبال نخواهد داشت؟

- (۱) افزایش توان بقا (۲) پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده
 (۳) تغییر گونه‌ها (۴) ایجاد گوناگونی

۹- با توجه به انواع جهش‌های کوچک مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
 (۲) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن می‌انجامد.
 (۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی پپتید ساخته شده می‌انجامد.
 (۴) جهش خاموش برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینواسید می‌شود.

۱۰- کدام موارد در رابطه با فرد مبتلا به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل به درستی بیان شده است؟

الف) دو زنجیره از چهار زنجیره موجود در هموگلوبین فرد بیمار نسبت به فرد سالم تعداد آمینواسید کمتری دارد.
 ب) علت این بیماری تغییر شکل مولکول‌های هموگلوبین است.

پ) ژن مربوط به هموگلوبین در افراد بیمار و سالم از نظر تعداد و نوع نوکلئوتید یکسان است.

ت) هموگلوبین فرد سالم و بیمار در یک جفت نوکلئوتید با هم تفاوت دارند.

- (۱) الف - ب (۲) ب - پ (۳) پ - ت (۴) الف - ت

۱۱- کدام عبارت در ارتباط با ناهنجاری‌های فام‌تنی در سطح وسیع از نوع مضاعف‌شدگی نادرست است؟

(۱) از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.

(۲) در پی وقوع جابه‌جایی رخ می‌دهد.

(۳) باعث تغییر در تعداد فام‌تن‌های یاخته می‌شود.

(۴) می‌تواند منجر به تشکیل یاخته‌های جنسی غیرطبیعی گردد.

۱۲- نوعی ژن پس از بروز نوعی جهش کوچک از نظر پیوند هیدروژنی دچار کاهش شده است. چند مورد در رابطه با جهش رخ داده در این ژن می تواند درست باشد؟

- (الف) جهش از نوع جانشینی دگر معنا است.
 (ب) جهش از نوع جانشینی بی معنا است.
 (پ) جهش از نوع جانشینی خاموش است.
 (ت) جهش از نوع حذف است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- جهش جانشینی نمی تواند
 (۱) رمزه (کدون) آمینواسید را به رمزه (کدون) پایان تبدیل کند.
 (۲) تعداد ریبوکلوتیدهای حاصل از رونویسی را تغییر دهد.
 (۳) طول رشته پلی پپتید را تغییر دهد.
 (۴) رمزه (کدون) پایان را به رمزه (کدون) آمینواسید تبدیل کند.

۱۴- می توان گفت هر نوع جهش
 (۱) بزرگ، به ناهنجاری ساختاری یک یا دو فام تن منجر می شود.
 (۲) ناهنجاری عددی، از نوع بزرگ بوده و با کاریوتیپ مشاهده می شود.
 (۳) ناهنجاری عددی، به تولد افرادی می انجامد که عقب ماندگی ذهنی دارند.
 (۴) ناهنجاری ساختاری از نوع حذف، همانند جابه جایی باعث کوتاه شدن طول فام تن می شود.

۱۵- با توجه به جهشی که در شکل زیر رخ داده است کدام گزینه درست است؟

دنا

TACTTCAAACCCATT
ATGAAGTTTGGCTAA

رنای پیک

AUGAAGUUUGGC UAA

پایان

Met	Lys	Phe	Gly
-----	-----	-----	-----

A به جای G

TACTTCAAACCAATT
ATGAAGTTTGGT TAA
AUGAAGUUUGGC UAA
Met Lys Phe Gly

پایان

(۱) در تعداد حلقه های آلی نیتروژن دار موجود در رنا تغییری رخ نداده است.

(۲) توالی دنا برخلاف توالی رنا تغییر کرده است.

(۳) توالی نوکلئوتیدی رنا و توالی آمینواسیدی پلی پپتید تغییر کرده است.

(۴) توالی رمزه (کدون) در رنای پیک تغییر کرده است ولی به علت عدم تغییر توالی پادرمزه، آمینواسید تغییر نکرده است.

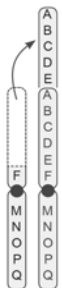
۱۶- نوعی جهش بزرگ در شکل مشاهده می شود. کدام گزینه در رابطه با این جهش به مطلب درستی اشاره می کند؟

(۱) در گامت هیچ جاننداری رخ نمی دهد.

(۲) تاثیری در میزان ماده وراثتی یاخته ندارد.

(۳) ممکن است قسمتی از فام تن به بخش دیگری از همان فام تن منتقل شود.

(۴) در صورت رخ دادن در فام تن شماره ۱ ممکن است باعث تغییر گروه خونی فرد بشود.



محل انجام محاسبات

۱۷- با توجه به انواع جهش‌های بزرگ چند مورد به مطلب درستی اشاره نمی‌کند؟

الف) در جهش حذف به طور قطع علاوه بر شکستن پیوند فسفودی‌استر تشکیل آن نیز رخ میدهد.

ب) در جهش جابه‌جایی ممکن است میزان ماده وراثتی درون یاخته کاهش یابد.

پ) در جهش مضاعف‌شدگی به طور قطع طول دو فام‌تن دچار تغییر می‌شود.

ت) در جهش واژگونی به طور قطع چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته و سپس چهار پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- در رابطه با ژنگان (ژنوم) کدام مورد نادرست است؟

۱) جهش در ژنگان (ژنوم) سیتوپلاسمی پدر به فرزندان منتقل نمی‌شود.

۲) در ژنگان همه دگره (الل)ها وجود ندارند.

۳) جهت مشخص نمودن ژنگان کامل انسان باید از جنس نر استفاده کرد.

۴) از همه یاخته‌های زنده انسان می‌توان جهت تهیه ژنگان استفاده کرد.

۱۹- کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«اگر جهش، آنگاه به طور قطع.....»

۱) باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود - عملکرد آنزیم تغییر می‌کند.

۲) در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد - احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۳) در یک ژن رخ دهد و عملکرد آنزیم محصول ژن تغییر کند - ژن ابتدا نوعی رنای پیک تولید می‌کند.

۴) در اپراتور باکتری اشرشیاکلاهی رخ دهد - جهش بر توالی پروتئین محصول ژن اثری نخواهد داشت.

۲۰- می‌توان گفت

۱) سدیم نیتريت در بدن به طور مستقیم قابلیت سرطان‌زایی دارد.

۲) مصرف غذاهای کباب شده به دلیل چربی کمتر، از میزان سرطان می‌کاهد.

۳) مصرف زیاد سوسیس و کالباس در بدن منجر به ایجاد ترکیباتی می‌شود که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.

۴) ترکیبات موجود در نوعی اندامک دارای دنا در یاخته گیاهی پاداکسنده بوده و منجر به بروز سرطان می‌شوند.

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، جهشی که در، حتماً به هر دو جنس منتقل می‌شود.»

۱) فام‌تن جنسی یاخته جنسی پدر رخ داده باشد، در صورت لقاح یاخته جنسی

۲) ژنگان هسته‌ای یاخته پیکری پدر رخ داده باشد.

۳) ژنگان سیتوپلاسمی یاخته جنسی مادر رخ داده باشد، در صورت لقاح یاخته جنسی

۴) فام‌تن جنسی یاخته پیکری مادر رخ داده باشد

۲۲- کدام گزینه در رابط با جهش بزرگ از نوع جابه‌جایی به درستی بیان نشده است؟

- ۱) امکان بروز این جهش در فام‌تن‌های جنسی زن وجود ندارد.
- ۲) ممکن است تعداد ژن در فام‌تن تغییر نکند.
- ۳) یاخته‌ای که در آن این جهش رخ داده است ممکن است یک فام‌تن غیرطبیعی داشته باشد.
- ۴) امکان بروز این جهش در فام‌تن‌های جنسی مرد بیشتر از زن است.

۲۳- در مورد جهش کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) جهش اکتسایبی از محیط کسب می‌شود.
- ۲) جهش ممکن است ارثی یا اکتسایبی باشد.
- ۳) بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد از عوامل فیزیکی جهش‌زا است.
- ۴) پرتو فرابنفش از عوامل فیزیکی جهش‌زا بوده و باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم می‌شود.

۲۴- کدام گزینه در رابطه با ژنگان (ژنوم) نادرست است؟

- ۱) ژنگان (ژنوم) هسته‌ای مرد همانند زن ۲۴ فام‌تن دارد.
- ۲) ژنگان هسته‌ای زن و مرد از نظر نوع فام‌تن با هم متفاوت هستند.
- ۳) ژنگان سیتوپلاسمی شامل دنای موجود در انواعی از اندامک‌های غشادار است.
- ۴) از همه یاخته‌های زنده و هسته‌دار گیاهی نمی‌توان ژنگان کامل تهیه کرد.

۲۵- در رابطه با یاخته‌های تشکیل دهنده بافت عصبی انسان، کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- ۱) غلاف میلین در برخی رشته‌ها به صورت پیوسته بوده و این موضوع باعث افزایش سرعت هدایت پیام در طول رشته می‌شود.
- ۲) سرعت انتقال پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار نسبت به رشته‌های فاقد میلین و هم قطر بیشتر است.
- ۳) غلاف میلین مانع تماس رشته عصبی با مایع اطراف یاخته شده و زمان رسیدن پیام به انتهای رشته را کاهش می‌دهد.
- ۴) گروهی از یاخته‌های غیرعصبی موجود در بافت عصبی با ترشح موادی آب‌گریز باعث تشکیل غلاف میلین در اطراف رشته عصبی می‌شوند.

۲۶- با توجه به انواع یاخته‌های عصبی مطرح شده در کتاب درسی، کدام موارد نادرست است؟

- الف) در همه انواع یاخته‌های عصبی، یک رشته عصبی پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج می‌کند.
- ب) همه انواع یاخته‌های عصبی، یک هسته و یک آسه (اکسون) دارند.
- پ) جسم یاخته‌ای همه انواع یاخته‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.
- ت) جسم یاخته‌ای همه انواع یاخته‌های عصبی فاقد گیرنده ناقل عصبی بوده و امکان دریافت پیام از طریق همایه (سیناپس) را ندارد.

۱) الف - ب ۲) پ - ت ۳) الف - پ ۴) ب - ت

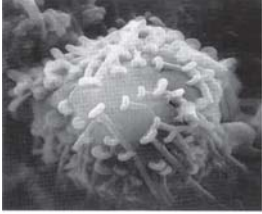
۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نمودار پتانسیل عمل، هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی»

- ۱) برای نخستین بار به حداقل می‌رسد، به طور قطع غلظت یون‌ها در دو طرف غشا برابر است.
- ۲) برای بار سوم به مقدار ۱۰ میلی‌ولت می‌رسد، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کم شدن است.
- ۳) در حال افزایش است، به طور قطع کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.
- ۴) به بیشترین مقدار خود می‌رسد، ورود یون‌های سدیم به درون یاخته متوقف و خروج یون‌های پتاسیم از یاخته آغاز می‌شود.

محل انجام محاسبات

۲۸- در محل نشان داده شده در شکل زیر، امکان وقوع همه گزینه‌ها وجود دارد به جز



(۱) امکان ورود ناقل عصبی به یاخته پس‌هماپه‌ای

(۲) اتصال ناقل عصبی به جایگاه فعال نوعی آنزیم

(۳) اتصال ناقل عصبی به نوعی پروتئین غشایی

(۴) تجزیه نوعی نوکلئوتید سه فسفاته و دارای باز آلی آدنین

۲۹- در رابطه با حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی، کدام گزینه درست است؟

(۱) در شرایط طبیعی، سد خونی مغزی از ورود همه میکروب‌ها به مغز جلوگیری می‌کند.

(۲) طرفین ضخیم‌ترین پرده مننژ بافت پیوندی قرار دارد.

(۳) داخلی‌ترین پرده مننژ همواره در مجاورت بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.

(۴) مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی همانند مویرگ‌های کلافک از نوع پیوسته بوده و ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می‌کند.

۳۰- چند مورد در رابطه با لوب‌های موجود در یک نیم‌کره مخ به درستی بیان شده است؟

(الف) همه آن‌ها از نمای بالایی قابل مشاهده نیستند.

(ب) بزرگ‌ترین لوب و کوچک‌ترین لوب نسبت به دو لوب دیگر با تعداد لوب کمتری در تماس هستند.

(پ) همه لوب‌ها با مخچه در تماس مستقیم نیستند.

(ت) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین لوب با هم در تماس مستقیم نیستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۱- بخشی از ساقه مغز انسان که مرکز بلع را در خود جای داده است چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) می‌تواند دم را خاتمه دهد و مدت زمان دم را تنظیم کند.

(۲) باعث تنظیم دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب می‌شود.

(۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی دارد.

(۴) با دریافت پیام گیرنده‌های مفاصل و عضلات اسکلتی، وضعیت بدن را تنظیم می‌کند.

۳۲- به طور معمول، کدام دو بخش در مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌تر هستند؟

(۱) رابط سه گوش و بطن چهارم (۲) تالاموس و بصل‌النخاع

(۳) رابطه پینه‌ای و مغز میانی (۴) برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز

۳۳- نوعی گیرنده مکانیکی که با فعالیت خود موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم اطلاع یابد، در کدام

گزینه قرار ندارد؟

(۱) ماهیچه‌های اسکلتی (۲) زردپی‌ها (۳) پوست (۴) کپسول پوشاننده مفاصل

محل انجام محاسبات

۳۴- با توجه به ساختار کره چشم و سه لایه تشکیل دهنده آن چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) خارجی ترین لایه از دو پرده سفید رنگ و شفاف تشکیل شده است.

ب) لایه رنگ دانه دار موجود در لایه میانی پر از مویرگ های خونی است.

پ) داخلی ترین لایه در محلی که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد گیرنده های خونی فراوانی داشته و نسبت به بخش های مجاور خود قطر بیشتری دارد.

ت) لایه میانی یا مشیمیه شامل جسم مژگانی و عنبیه است.

چهار (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴)

۳۵- با توجه به داخلی ترین لایه کره چشم انسان سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده های مخروطی گیرنده های استوانه ای، ماده حساس به نور»

۱) نسبت به - کمتری یافت می شود.

۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.

۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته قرار دارد.

۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می شود.

۳۶- با توجه به بیماری های چشم که در کتاب درسی مطرح شده است کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می کند؟

۱) در فردی با کره چشم بزرگ تر از اندازه طبیعی، با استفاده از عینک دارای عدسی واگرا پرتوهای نور اجسام دور به عدسی نزدیک می شوند.

۲) در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، ممکن است بخشی که جزء لایه میانی کره چشم است دچار عدم یکنواختی انحنا شده باشد.

۳) در فردی که مقدار و حجم زجاجیه کمتر از حالت طبیعی است، پرتوهای نور اجسام دور در پشت شبکیه تشکیل می شود.

۴) در افراد دارای همگرایی زیاد عدسی، مشکل نزدیک بینی با عینک واگرا برطرف می شود.

۳۷- کدام موارد در رابطه با بخشی از گوش درونی که در تبدیل صدا به پیام عصبی نقش دارد، درست است؟

الف) گیرنده های مژک دار شنوایی یاخته عصبی نبوده و در مجاورت غشا پایه قرار دارند.

ب) یاخته های مژک دار در همه قسمت های بخش حلزونی قرار ندارند.

پ) همه یاخته های مژک دار موجود در بخش حلزونی، چندین مژک دارند.

ت) بخش حلزونی از مایعی پر شده و به دنبال ارتعاش این مایع، دریاچه بیضی به لرزش درمی آید.

الف - ب (۱) ب - پ (۲) پ - ت (۳) الف - ت (۴)

۳۸- در رابطه با حسی که به جز حس چشایی در درک درست مزه غذا تاثیر دارد، کدام گزینه درست نیست؟

۱) گیرنده مربوط به این حس، نوعی یاخته عصبی بوده و دارینه ای (دندرتی) بلندتر نسبت به آسه (اکسون) خود دارد.

۲) دارینه و جسم یاخته ای مربوط به گیرنده این حس در لایه مخاطی قرار دارند.

۳) گیرنده های مربوط به این حس، در سقف حفره بینی و در نزدیکی استخوان جمجمه قرار دارند.

۴) گیرنده های مربوط به این حس، توانایی تشکیل همایه (سیناپس) با یاخته های عصبی دارند.

۳۹- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته‌ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مؤک دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر آن وارد می‌شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.
- ۴۰- در رابطه با شکار شدن موش توسط برخی از مارها چند مورد به درستی بیان شده است؟
- الف) محل‌های قرارگیری گیرنده فروسرخ نسبت به دو چشم مار در فاصله نزدیک‌تری نسبت به هم قرار دارند.
- ب) مار در تاریکی کامل می‌تواند موش را با توجه به پرتوهای فروسرخ بازتابش شده تشخیص دهد.
- پ) در صورت ورود تعدادی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا به بدن موش سالم و فعال شدن مکانیسم‌های دفاعی در موش، امکان تشخیص سریع‌تر موش توسط مار وجود دارد.
- ت) بدن مار تابش فروسرخ بسیار کمتری نسبت به موش داشته و میزان تابش در همه قسمت‌های بدن موش یکسان است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - مجتبی رضانژاد - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	گروه مؤلفان علوی	سحر طاوسی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی‌پناه
حروف‌نگاران	الهه حسین‌زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی‌پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۴

کد آزمون: DOA12T06

جمعه ۱۴۰۲/۰۹/۲۴

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵

تعداد سوال: ۵۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۶۵ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.
۲	شیمی	۳۰	۶۶	۹۵		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم (فصل ۲) - پایه دهم (فصل‌های ۲ و ۳))

۴۱- با نیروی خالص F جسمی به جرم m شتاب $\frac{2m}{s^2}$ می‌گیرد. اگر نیروی خالص را به $2F$ برسانیم و به اندازه m به جرم جسم اضافه کنیم، شتاب

جسم چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- گلوله‌ای به جرم 4 kg از روی زمین با سرعت V پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که نیروی مقاومت هوا به کم‌ترین مقدار و برابر 20 N می‌رسد، شتاب

جسم چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱۲/۵ (۱)

- ۱۰ (۲)

- $5\sqrt{5}$ (۳)

- ۵ (۴)



۴۳- چتربازی در حال سقوط آزاد با تندی ثابت است. از لحظه‌ای که چترش را باز می‌کند تا لحظه رسیدن به سرعت ثابت چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) چترباز به طرف بالا سپس به طرف پایین حرکت می‌کند. (ب) اندازه شتاب چترباز کاهش می‌یابد.

(پ) نیروی مقاومت هوا بر چترباز زیاد می‌شود. (ت) تندی چترباز کاهش می‌یابد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- مطابق شکل زیر به جسمی به جرم 2 kg که روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری قرار دارد، نیروی عمودی F را وارد می‌کنیم و آسانسور با

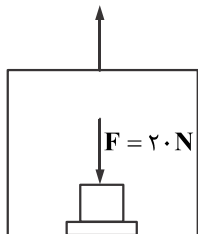
شتاب $\frac{2m}{s^2}$ کندشونده بالا می‌رود. ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱۶ (۱)

- ۲۴ (۲)

- ۳۶ (۳)

- ۴۴ (۴)



۴۵- در شکل زیر مقدار نیروی افقی F را از صفر به تدریج زیاد می‌کنیم، تا جسم به حرکت درآید. کم‌ترین زاویه‌ای که نیروی سطح بر جسم با سطح می‌سازد برابر است.

$$\sin 37^\circ = 0.6$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$



$$\mu_s = \frac{3}{4}, \mu_k = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

- صفر (۱)

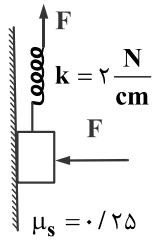
- ۳۰ (۲)

- ۳۷ (۳)

- ۵۳ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۶- در شکل زیر جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف پایین است. جرم جسم 2 kg است. تغییر طول فنر نسبت حالت طبیعی اش چند سانتی متر



است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۴۷- معادله سرعت - زمان جسمی به جرم 500 g در SI به صورت $V = 4t^2 - 10t + 6$ است. تغییر تکانه جسم در بازه $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ در SI چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۴۸- تویی به جرم 500 g با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به زمین برخورد می کند و پس از 2 s با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از زمین جدا می شود. نیروی

خالصی که هنگام برخورد با زمین بر توپ وارد می شود، چند نیوتن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۴۹- اگر تکانه تویی 20% افزایش یابد، انرژی جنبشی توپ چند درصد تغییر می کند؟

- (۱) $1/20$ (۲) $1/44$ (۳) ۲۰ (۴) ۴۴

۵۰- فضاوردی به جرم 72 kg درون سفینه ای است که در ارتفاع $2R_e$ از سطح زمین به دور زمین گردش می کند. نیروی وزن فضاورد چند

نیوتن است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۸۰ (۴) صفر

۵۱- اگر چگالی متوسط و شعاع سیاره ای به ترتیب $\frac{2}{3}$ و 2 برابر چگالی و شعاع زمین باشد. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $7/5$ (۳) ۱۵ (۴) $\frac{80}{3}$

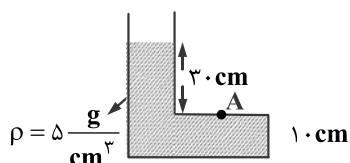
۵۲- فشار در عمق 15 متری یک دریاچه چند برابر فشار در عمق 10 متری آن است؟

$(P_0 = 10^5\text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

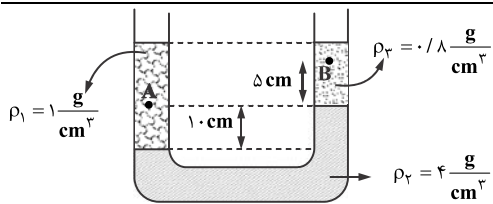
۵۳- در شکل زیر ظرف حاوی مایعی به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. نیروی خالصی که بر 2 cm^2 از سطح A وارد می شود چند نیوتن است؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_0 = 10^5\text{ Pa})$



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

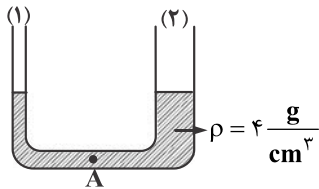
محل انجام محاسبات



۵۴- در شکل مقابل $P_A - P_B$ چند پاسکال است؟

- (۱) ۲۶۰۰
(۲) ۳۴۰۰
(۳) ۳۶۰۰
(۴) ۵۴۰۰

۵۵- در شکل زیر سطح مقطع شاخه «۲»، سه برابر سطح مقطع شاخه «۱» است. اگر مایعی به چگالی $\rho < \rho'$ در شاخه «۲» بریزیم و سطح مایع در

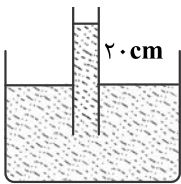


این شاخه ۳ cm پایین رود. فشار در نقطه A چند پاسکال تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۲۴۰۰
(۴) ۳۶۰۰

۵۶- مطابق شکل لوله باریکی را درون آب قرار داده‌ایم و بالای لوله به صورت افقی می‌دهیم و آب درون لوله ۲۰ cm بالا می‌آید. فشار پیمانه‌ای

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{g}{cm^3}, p_0 = 10^5 \text{ Pa})$$



هوای بالای مایع در لوله چند پاسکال است؟

- (۱) ۲۰۰۰
(۲) -۲۰۰۰
(۳) ۱۰۲۰۰۰
(۴) -۱۰۲۰۰۰

۵۷- آهنگ شارش حجمی شاره‌ای $10 \frac{L}{s}$ است. اگر مساحت مقطع مسیر شاره 20 cm^2 باشد تندی شاره چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۰۵

۵۸- جسمی به جرم ۲۰۰ g را با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم حداکثر تا ارتفاع ۱۵ متر بالا می‌رود. اگر نیروی

مقاومت هوا ثابت فرض شود، این نیرو چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

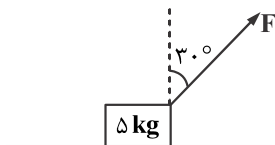
- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۵۹- از یک بلندی جسمی به جرم ۴۰۰ گرم را با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. هنگامی که تندی جسم به $5 \frac{m}{s}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل گرانشی جسم

چند ژول و چگونه تغییر کرده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۱۵ - کاهش (۲) ۱۵ - افزایش (۳) ۷۵ - کاهش (۴) ۷۵ - افزایش

۶۰- مطابق شکل جسمی را با نیروی ثابت $F = 40 \text{ N}$ روی سطح افقی می‌کشیم. اگر نیروی اصطکاک 15 N باشد، کار نیروی F پس از ۱۰ s چند ژول است؟



- (۱) ۲۵۰۰
(۲) ۱۲۵۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۷۵۰

محل انجام محاسبات

۶۱- یک تلمبه در هر دقیقه ۴۲۰ لیتر آب را تا ارتفاع ۱۰ m بالا می‌برد. اگر بازده پمپ ۷۰ درصد باشد، توان مصرفی پمپ چند کیلو وات است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho = 1 \frac{g}{cm^3})$$

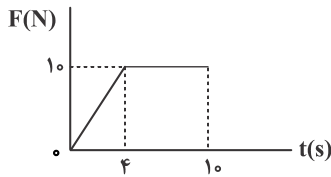
$$10^3 \text{ (۴)}$$

$$1 \text{ (۳)}$$

$$700 \text{ (۲)}$$

$$0.7 \text{ (۱)}$$

۶۲- نمودار نیروی خالص - زمان وارد بر جسمی مطابق شکل است. نیروی خالص متوسط جسم در بازه $t = 0$ تا $t = 10$ چند نیوتون است؟



$$8 \text{ (۱)}$$

$$16 \text{ (۲)}$$

$$80 \text{ (۳)}$$

$$160 \text{ (۴)}$$

۶۳- تکانه جسمی در SI در لحظه $t = 0$ برابر $20\vec{i} + 20\vec{j}$ است. اگر بر جسم به مدت ۱۰ ثانیه نیروی خالص $3\vec{j} + 7\vec{i}$ در (SI) بر جسم وارد شود. اندازه تکانه جسم در SI کدام گزینه خواهد شد؟

$$45\sqrt{2} \text{ (۴)}$$

$$45 \text{ (۳)}$$

$$50\sqrt{2} \text{ (۲)}$$

$$50 \text{ (۱)}$$

۶۴- در یک لحظه دو سیاره به جرم ۱۶ m و ۴ m در فاصله d از یکدیگر قرار می‌گیرند و نیروی خالص گرانشی حاصل از دو سیاره بر سفینه‌ای که بین دو سیاره سفر می‌کند صفر می‌شود. سفینه در چه فاصله‌ای از سیاره اول است؟

$$\frac{4}{9}d \text{ (۴)}$$

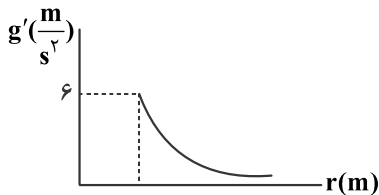
$$\frac{2}{3}d \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{9}d \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{3}d \text{ (۱)}$$

۶۵- نمودار شتاب گرانشی یک سیاره بر حسب فاصله تا مرکز آن مطابق شکل زیر است. در ارتفاعی که سه برابر شعاع سیاره است. شتاب گرانشی

سیاره چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ (شعاع سیاره: R_p)



$$\frac{12}{25} \text{ (۱)}$$

$$1/5 \text{ (۲)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$4/5 \text{ (۴)}$$

شیمی (پایه دوازدهم) (فصل ۱ ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن تا انتهای فصل؛ فصل ۲ از ابتدا تا صفحه ۵۴ (ابتدای برقکافت آب)) - پایه دهم (فصل ۳)

۶۶- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

$$(Cl = 35/5, H = 1; g \cdot mol^{-1})$$

(آ) با جذب یون‌های H^+ توسط دیواره‌های معده، احتمال درد، التهاب و خون‌ریزی معده کاهش می‌یابد.

(ب) داروهای ضداسید معده ترکیب‌های بازی هستند که با اسید معده واکنش داده و آن را خنثی می‌کنند.

(پ) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است، به طوری که می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

(ت) در هر لیتر از شیر معده انسان، حدود ۲ گرم جوهر نمک وجود دارد.

$$پ - ت \text{ (۴)}$$

$$آ - ت \text{ (۳)}$$

$$ب - پ \text{ (۲)}$$

$$آ - پ \text{ (۱)}$$

۶۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) تغییر رنگ کاغذ pH، معیاری برای تشخیص قدرت اسید یا قدرت باز است.

(۲) رنگی که کاغذ pH، درون یک محلول به خود می‌گیرد، نشان‌دهنده pH دقیق آن محلول است.

(۳) قسمت‌های مختلف بدن انسان دارای pH‌های گوناگون بوده و همه آن‌ها کم و بیش اسیدی هستند.

(۴) در میان اعضای مختلف بدن انسان، معده دارای کم‌ترین pH است.

محل انجام محاسبات

۶۸- ۵۰ میلی لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = ۱۳/۵$ را در دمای ۲۵°C با ۲۵۰ میلی لیتر محلول KOH با $\text{pH} = ۱۳$ مخلوط کرده و به محلول حاصل

۵۰۰ میلی لیتر آب خالص اضافه می کنیم. pH محلول نهایی کدام است؟ ($\log ۲ \approx ۰/۳$, $\log ۳ \approx ۰/۵$)

۱۲/۳ (۴)

۱۳/۳ (۳)

۱۳/۸ (۲)

۱۲/۷ (۱)

۶۹- اگر بدانیم مقایسه قدرت کاهندگی چهار فلز به صورت $D > C > B > A$ است و با قرار دادن فلز B در محلول مس (II) سولفات دمای محلول افزایش می یابد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) فلز C می تواند مس را از محلول نمک های آن جدا کند.

(ب) با قرار دادن تیغه ای از فلز D در محلول مس (II) سولفات، دمای محلول تغییر نمی کند.

(پ) اگر B فلز روی باشد، D می تواند طلا باشد.

(ت) واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{A}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{A}^{2+}(\text{aq})$ انجام پذیر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- دیواره یک لوله آب، توسط ۱۴/۹ گرم از اسید چرب زیر مسدود شده است. برای حل کردن این مقدار رسوب از دیواره لوله مورد نظر به چند

میلی لیتر محلول سود با $\text{pH} = ۱۳/۷$ نیاز داریم؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰۰ (۱)

۵۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۲۵۰ (۴)



۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) کاهش اثر نقص عضو، نیم رخی از افزایش سطح رفاہ بوده و به دنبال رشد دانش و پیشرفت فناوری محقق شده است.

(ب) با فرو بردن دو تیغه از جنس مس و روی در لیمو، می توان بخشی از انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد.

(پ) انرژی الکتریکی، پرکاربردترین شکل انرژی در به کارگیری از فناوریهای مختلف مثل فرایند انتقال ایمن آب است.

(ت) فلز منیزیم در حضور گاز اکسیژن با تولید یک نور خیره کننده سوخته و به منیزیم اکسید تبدیل می شود.

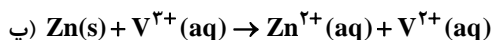
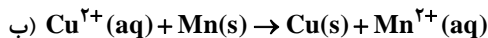
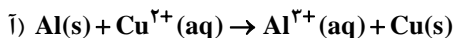
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۲- در واکنشهای زیر پس از موازنه، نسبت بیشترین مول الکترون مبادله شده به کمترین آن کدام بوده و بزرگترین ضریب گونه اکسند مربوط به کدام گونه است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۳ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

۷۳- ۴۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = ۲$ در اختیار داریم. برای رساندن pH این محلول به ۴، باید چند لیتر آب خالص را به آن

اضافه کنیم و در محلول حاصل از این فرایند غلظت یون هیدروکسید چند برابر غلظت یون هیدرونیوم می شود؟

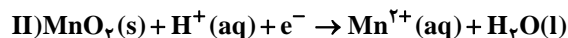
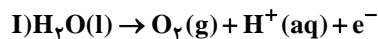
۳۹/۶ (۴)

۳/۶ (۳)

۳۹/۶ (۲)

۳/۶ (۱)

۷۴- با توجه به نیم واکنشهای داده شده، کدام گزینه درست است؟ (نیم واکنشها را موازنه کنید.)



(۱) معادله (I) نیم واکنش کاهش و معادله (II) نیم واکنش اکسایش است.

(۲) ضریب استوکیومتری یون H^+ در هر دو نیم واکنش با یکدیگر برابر است.

(۳) در نیم واکنش (II) به ازای مصرف یک مول MnO_2 ، یک مول الکترون مبادله می شود.

(۴) تعداد الکترونهای مبادله شده در معادله موازنه شده دو نیم واکنش با هم برابر است.

محل انجام محاسبات

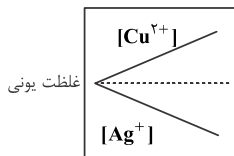
۷۵- درجه یونش مولکولهای BOH در محلولی از این باز با $\text{pH} = 10$ برابر 0.2% است. ثابت یونش باز مورد نظر در این محلول چقدر بوده و برای خنثی کردن 100 میلی لیتر از این محلول به چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ نیاز داریم؟

- (۱) $2 \times 10^{-6} - 5$ (۲) $2 \times 10^{-6} - 10$ (۳) $2 \times 10^{-5} - 5$ (۴) $2 \times 10^{-5} - 10$

۷۶- کدام مورد در مورد سلول گالوانی مس - نقره نادرست است؟

$$(E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0.80 \text{ V}), E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0.34 \text{ V})$$

- (۱) الکتروود نقره کاتد است و واکنش $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$ در آن در جهت طبیعی خود انجام می شود.
 (۲) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی خلاف جهت حرکت آنیون ها و از قطب منفی به مثبت است.
 (۳) در این سلول انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود و با قطع مدار بیرونی، واکنش های الکتروشیمیایی در آن متوقف می شود.
 (۴) نمودار تغییر غلظت یون ها در این سلول با فرض این که غلظت اولیه یون ها با هم برابر است به صورت مقابل است.

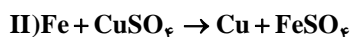
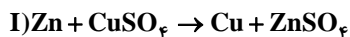


۷۷- چند مورد از عبارات های زیر در مورد اکسایش اتم ها درست نیست؟

- (آ) عدد اکسایش اتم اکسیژن در همه ترکیب هایش برابر ۲- است.
 (ب) هیدروژن در موارد مختلف تنها می تواند دو عدد اکسایش +۱ و -۱ داشته باشد.
 (پ) بیشترین عدد اکسایش برای اتم های برم و فلوئور برابر با ۷+ و کمترین عدد اکسایش برای این هالوژن ها برابر با -۱ است.
 (ت) تفاوت بیشترین و کمترین عدد اکسایش برای اتم کربن برابر با ۸ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

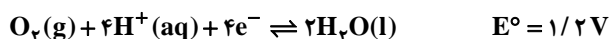
۷۸- در مورد واکنش های زیر چند مورد از عبارات بیان شده درست است؟



- (آ) در شرایط یکسان تغییر دمای مخلوط واکنش (I) بیشتر از مخلوط واکنش (II) است.
 (ب) مقایسه قدرت کاهندگی سه فلز شرکت کننده در واکنش ها به صورت $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ است.
 (پ) کاتیون مشترک در دو واکنش، نقش اکسنده را دارد.
 (ت) در این واکنش ها، سامانه واکنش همه انرژی خود را به شکل گرما به محیط می دهد.

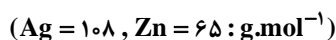
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- (۱) سلول های سوختی از نوع سلول های گالوانی هستند، اما انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند.
 (۲) در یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، emf سلول برابر 1.23 V است.
 (۳) در سلول سوختی، جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی، مخالف جهت حرکت پروتون ها در غشا است.
 (۴) سلول سوختی از سه جزء اصلی شامل یک غشا و الکتروودهای آند و کاتد تشکیل شده است.

۸۰- در سلول گالوانی $\text{Zn} - \text{Ag}$ اگر از جرم آند $2/6$ گرم کاسته شود، چند گرم به جرم کاتد افزوده شده و چند مول الکترون مبادله می شود؟



$$(E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.80 \text{ V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V})$$

- (۱) $0.06 - 8/64$ (۲) $0.08 - 8/64$ (۳) $0.06 - 4/32$ (۴) $0.08 - 4/32$

محل انجام محاسبات

۸۱- اتم مرکزی کدام یک از گونه‌های زیر در واکنش اکسایش - کاهش فقط می‌تواند به عنوان اکسنده باشد؟



۸۲- نیروی الکترو موتوری (E°) واکنش $\text{M(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ برابر $1/56$ ولت و E° الکتروند نقره برابر $0/80$ ولت است. E° الکتروند فلز M برابر ولت است و کاتیون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ از کاتیون $\text{M}^{2+}(\text{aq})$ است.



۸۳- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

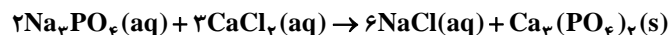
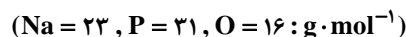
(۱) حدود ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است و به همین دلیل، زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود.

(۲) در آب دریا، هم از کاتیون‌های عنصرهای گروه اول و هم از کاتیون‌های عنصرهای گروه دوم وجود دارد.

(۳) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر بر هم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

(۴) فراوان‌ترین آنیون و کاتیون موجود در آب دریا به ترتیب یون سولفات و یون سدیم می‌باشند.

۸۵- اگر ۵۰ میلی‌لیتر از یک محلول $8/2$ درصد جرمی سدیم فسفات به طور کامل با ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید واکنش دهد، غلظت مولی محلول کلسیم کلرید چند مولار است؟ (چگالی محلول سدیم فسفات $1/6 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ در نظر بگیرید.)



۸۶- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

(آ) سرکه خوراکی خاصیت اسیدی شدیدی داشته و محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(ب) در صنعت، اسیدهای چون نیتریک اسید را به صورت رقیق تهیه کرده و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های غلیظ‌تر تبدیل می‌کنند.

(پ) اندازه‌گیری حجم یک مایع در آزمایشگاه آسان‌تر از جرم آن است.

(ت) با افزودن مقداری حلال به محلولی با غلظت معین، غلظت محلول کاهش می‌یابد.

(ث) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.



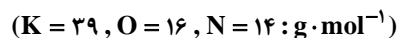
۸۷- دو محلول شامل آب و متانول (CH_3OH) اولی دارای ۴۰٪ و دومی دارای ۷۰٪ جرمی از متانول، موجود است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به دست آمده کدام است؟



۸۸- نسبت شمار اتم‌های سازنده هر مول باریم هیدروکسید به شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیوم سولفات کدام است؟



۸۹- انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای 40°C برابر ۵۰ گرم است، در ۷۰ گرم از محلول سیرشده آن در دمای 40°C ، به تقریب چند گرم یون نیترات وجود دارد؟



۹۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

- (۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور
(۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان
(۳) ته نشین شدن گل و لای دریاچه‌ها
(۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

۹۱- جدول زیر انحلال پذیری سدیم نیترات را در برخی دماها نشان می‌دهد. انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای 70°C کدام است؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۱۴۰ (۴)

۱۲۸ (۳)

۱۱۸ (۲)

۱۱۰ (۱)

۹۲- کدام مطالب، درست است؟

- (آ) علت کم تر بودن نقطه جوش F_2 نسبت به HCl مشابه با علت کمتر بودن نقطه جوش N_2 نسبت به CO است.
(ب) در شرایط یکسان، مولکول‌های CO ، دشوارتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شوند.
(پ) در ترکیبات مولکولی با جرم مولی متفاوت، ترکیب با مولکول‌های قطبی نقطه جوش بالاتری دارد.
(ت) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

پ - ب (۴)

آ - ت (۳)

پ - ت (۲)

آ - ب (۱)

۹۳- از بین موارد زیر، چند مورد جزء کاربردهای NaCl است؟

- (آ) تغذیه جانوران
(ب) تولید سدیم کربنات
(پ) ذوب کردن یخ در جاده‌ها
(ت) تهیه خمیر کاغذ

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- افراد دیابتی دارای قند خون $92 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$ به بالا هستند، کدام یک از نتایج آزمایش‌های خون زیر، خطر احتمال به دیابت را نشان می‌دهد؟

(جرم مولی گلوکز $180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ و چگالی نمونه برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)

- (۱) نمونه‌ای که غلظت مولی گلوکز خون آن $5 \times 10^{-3} \text{ M}$ است.
(۲) نمونه‌ای که غلظت گلوکز خون آن 900 ppm است.
(۳) نمونه‌ای که غلظت گلوکز خون آن $1/10$ درصد جرمی است.
(۴) نمونه‌ای که در یک لیتر از خون 800 mg گلوکز وجود دارد.

۹۵- در چه تعداد از موارد زیر، پیوند هیدروژنی است؟

- (آ) HF و I_2
(ب) CH_3OH و H_2O
(پ) I_2 و CCl_4
(ت) NH_3 و HBr

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - مجتبی رضائزاد - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	گروه مؤلفان علوی	سحر طاوسی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی‌پناه
حروف‌نگاران	الهه حسین‌زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی‌پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۴

کد آزمون: DOA12T06

جمعه ۱۴۰۲/۰۹/۲۴

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی
دفترچه شماره ۳

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵'

تعداد سوال: ۳۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضیات	۲۵	۹۶	۱۲۰	۴۵ دقیقه	این دفترچه ۴ صفحه دارد.
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۲۱	۱۳۰		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

ریاضی (پایه دوازدهم - فصل ۲ - فصل ۳: درس ۱ - پایه یازدهم (فصل ۶) - پایه دهم (فصل ۳))

۹۶- اگر $p = \sqrt[3]{9 + 4\sqrt{5}}$ ، مقدار $p\sqrt{-2 + \sqrt{5}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۷- با فرض آنکه مخارجها صفر نباشند، خلاصه شده عبارت $\frac{-x+2}{x^2-x-2} - \frac{2x}{x^2-x}$ به صورت $\frac{A}{x+B}$ است. مقدار $A+B$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۲

۹۸- عبارت $A = (x^2 - x)^4 - (x^2 + x)^4$ را تجزیه کرده‌ایم تا به صورت $A = px^5(x^2 + 1)$ تبدیل شود. مقدار p کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) -۸

۹۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & x < 1 \\ 2ax^3 & x > 1 \end{cases}$ در $x = 1$ حد داشته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{2})^+} [\frac{a}{x}]$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۰۰- مجموع حد چپ و راست تابع $y = \frac{[-x] - [x^2]}{2[x] - 1}$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{22}{3}$ (۲) $-\frac{22}{3}$ (۳) -۷ (۴) ۷

۱۰۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - x - 10}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{2}{11}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{4}{11}$

۱۰۲- اگر $f(x) = \sqrt{x-2} + x$ حاصل، $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) -۱

۱۰۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت شکل مقابل باشد، چند تا از حدهای زیر درست محاسبه شده‌اند؟

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{f(x)}{x} = 0 \text{ (پ)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} [f(x)] = 1 \text{ (ب)}$$

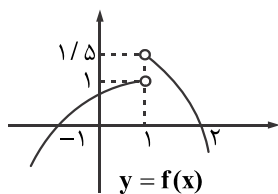
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{1+f(x)} = 1 \text{ (الف)}$$

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه



۱۰۴- حد تابع $f(x) = \frac{|x^2 - 9|}{x - 3}$ در $x = 3$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) وجود ندارد

محل انجام محاسبات

۱۰۵- چند تا از جملات زیر صحیح هستند؟

الف) توابع $\sin x$ و $\cos x$ روی \mathbb{R} پیوسته‌اند.

ب) تابع $\log_p x$ روی بازه $(0, +\infty)$ پیوسته است.

پ) اگر تابعی روی بازه‌ای پیوسته باشد، روی هر زیربازه دلخواه از آن نیز پیوسته است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۶- دوره تناوب تابع $f(x) = 4 + 3 \cos\left(\frac{5-3x}{2}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{4\pi}{3}$ (۲) $\frac{3\pi}{4}$ (۳) $\frac{4\pi}{5}$ (۴) $\frac{2\pi}{5}$

۱۰۷- جواب معادله مثلثاتی $\sin 2x - 1 = -2 \cos^2 x$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}(4k+1)$ (۲) $\frac{\pi}{8}(4k+1)$ (۳) $\frac{\pi}{4}(4k-1)$ (۴) $\frac{\pi}{8}(4k-1)$

۱۰۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\log_x^x - 1}{\log_2^x - \log_x^2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

۱۰۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x+2)\sqrt{x-2} + x^2 - 4}{\sqrt{x^2 - 4} + x^3 - 8}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

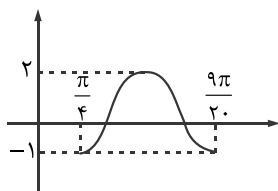
۱۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{1}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۱۱۱- اگر $2 \sin^2 \frac{\pi}{8} + 3 \cos^2 \frac{\pi}{8} = A + B\sqrt{2}$ باشد، مقدار $A + B$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) $\frac{2}{25}$ (۳) $\frac{2}{75}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۱۲- قسمتی از نمودار تابع $y = a \cos^2\left(bx + \frac{\pi}{4}\right) + c$ به صورت مقابل است. مقدار $|a + 2c + b|$ کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۱۱۳- ضابطه تابع متناوب $f(x)$ با دوره تناوب $T = 2$ روی بازه $(-1, 1)$ به صورت $f(x) = x + 1$ است. ضابطه این تابع روی بازه $(7, 9)$ چگونه است؟

(۱) $y = x - 7$ (۲) $y = x - 6$ (۳) $y = x - 8$ (۴) $y = x - 9$

محل انجام محاسبات

۱۱۴- اگر بیشترین مقدار تابع $y = a + 3 \cos\left(\frac{2\pi x}{3} + \frac{\pi}{8}\right)$ برابر ۵ باشد، در این صورت کمترین مقدار و دوره تناوب تابع به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۱۵- اگر $f(x) = \sin^2 4x$ ، $g(x) = |\cos \pi x|$ ، $h(x) = |\sin x - 4|$ باشند، در مورد دوره تناوب توابع کدام درست است؟

- (۱) $T_f = \frac{\pi}{2}$ (۲) $T_g = 2$ (۳) $T_h = \pi$ (۴) $T_h = 2\pi$

۱۱۶- کدام رابطه صحیح است؟ (واحدها برحسب رادیان هستند.)

- (۱) $\tan(1/5) > \tan(1)$ (۲) $\tan(2) > \sin(2)$ (۳) $\tan(4) < \sin(4)$ (۴) $\tan(2) > \tan(1)$

۱۱۷- اگر $\sin(48^\circ) = \frac{4}{5}$ باشد، حاصل $\sin^2(294^\circ) \sin^2(384^\circ)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $\frac{9}{64}$ (۳) $\frac{3}{64}$ (۴) $\frac{3}{32}$

۱۱۸- در صورتی که $\tan \alpha - \cot \alpha = 4$ باشد، $\tan 2\alpha$ کدام است؟

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

۱۱۹- اگر $p(x) = x^3 + ax^2 - 3$ بر $x - 2$ بخش پذیر باشد، باقیمانده تقسیم $g(x) = p(2x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۳ (۳) ۴۱ (۴) ۴۲

۱۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+12}{x^2+2x+6} > 1$ صحیح است؟

- (۱) همسایگی راست عدد ۲ (۲) همسایگی چپ ۲ (۳) همسایگی راست عدد ۳ (۴) همسایگی چپ ۳-

زمین‌شناسی (فصل‌های ۳ و ۴)

۱۲۱- هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند آب زیرزمینی به چه صورت در سطح زمین دیده می‌شود؟

- (۱) باتلاق (۲) چشمه (۳) شوره‌زار (۴) آبخوان

۱۲۲- کدام گروه از سنگ‌های زیر قابلیت تشکیل آبخوان را دارند؟

- (۱) شیل و سنگ‌های دگرگونی (۲) سنگ آذرین و گرانیت‌ها (۳) سنگ‌های آذر آواری حفره‌دار (۴) آبرفت و سنگ‌های آهکی حفره‌دار

۱۲۳- آب‌های موجود در سنگ‌های کربناتی از چه نوع آبی می‌باشند؟

- (۱) آب شیرین (۲) آب سخت (۳) آب فسیل (۴) آب آشامیدنی

۱۲۴- اگر رطوبت در خاک‌های ریزدانه از حدی بیش تر شود.....

- (۱) لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه کاهش می‌یابد. (۲) پایداری خاک‌های دانه ریز افزایش می‌یابد. (۳) خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. (۴) درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی آن‌ها بیش تر می‌شود.

۱۲۵- کدام مصالح مشترکاً در احداث سد بتنی و خاکی مورد استفاده اساسی قرار می‌گیرد؟

- (۱) رس و ماسه (۲) میلگرد - ماسه و رس (۳) ماسه - شن و میلگرد (۴) شن و ماسه

محل انجام محاسبات

۱۲۶- کدام یک از عوامل تشکیل ترکیب خاک نمی باشد؟

- (۱) نوع سنگ مخزن (۲) فعالیت جانداران (۳) شیب زمین (۴) اقلیم منطقه

۱۲۷- در مطالعات مکان یابی سازه ها چگونه احتمال فعالیت مجدد گسل ها و وقوع زمین لرزه مشخص می گردد؟

- (۱) بررسی چگونگی حرکات دامنه ای (۲) بررسی فعالیت های ژئوشیمی منطقه
(۳) بررسی پایدار بودن محل احداث سازه در برابر زمین لرزه (۴) بازدید صحرایی، عکس های هوایی و ماهواره ای

۱۲۸- عوامل مهم ناپایداری تونل ها و فضاهای زیرزمینی چیست؟

- (۱) جریان و فشار آب زیرزمینی (۲) جریان های دریایی
(۳) ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب (۴) محل قرارگیری نسبت به سطح ایستایی

۱۲۹- عواقب احداث سد بر روی لایه هایی از سنگ گچ چیست؟

- (۱) به علت وجود لایه های تبخیری باعث پایداری بدنه سد می شود. (۲) تولید نیروی الکتریسیته به مراتب بیش تر از حالت معمول می گردد.
(۳) باعث آفت کیفیت آب شرب می گردد. (۴) حفرات انحلالی در سنگ ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد می شود.

۱۳۰- کدام گروه از سنگ های زیر مقاومت بیش تری در برابر تنش وارده به آن ها را دارند؟

- (۱) گابرو - کوارتزیت - هورنفلس - ماسه سنگ (۲) شیست - شیل - کلسیت - دولومیت
(۳) سنگ گچ - ژئپس - نمک - شیل (۴) هورنفلس - کوارتزیت - شیل - شیست

مبحث آزمون آزمایشی جمع‌بندی - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۱۰/۲۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۳ و فصل ۴ (درس ۱)	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۴	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ تا ۴	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ - فصل ۳ (دروس ۱ تا ۴)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۳	حسابان
پایه دوازدهم: کل فصل ۱ و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲)	هندسه
پایه دوازدهم: کل فصل ۱ و فصل ۲ (درس ۱)	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ (کل دروس) - فصل ۳ (دروس ۱ تا ۴)	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ - فصل ۲ (درس ۱)	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۷	اقتصاد
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۳	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۵	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	تاریخ
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۳	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	فلسفه و منطق
دروس ۱ تا ۵	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۴

کد آزمون: DOA12T06

جمعه ۱۴۰۲/۰۹/۲۴

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۱	۴۰
۲	فیزیک	۴۱	۶۵
۳	شیمی	۶۶	۹۵
۴	ریاضیات	۹۶	۱۲۰
۵	زمین‌شناسی	۱۲۱	۱۳۰

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳» - موارد «الف» و «پ» درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) در یاخته‌های جنسی از هر فام‌تن یک عدد وجود دارد. یاخته جنسی یک فام‌تن شماره یک و یک دگره مربوط به پروتئین D دارد.

ب) در فام‌تن جنسی دگره مربوط به آنزیم A و B وجود ندارد. این دگره‌ها در فام‌تن شماره ۹ قرار دارند.

پ) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندین هسته و بنابراین چند فام‌تن X دارند. پس چندین دگره مربوط به عامل انعقادی هشت دارند.

ت) گویچه‌های قرمز فاقد هسته بوده و دگره‌ای نیز ندارند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۲- گزینه «۴» - هر دو گویچه قرمز در غشای خود دارای پروتئین هستند. درون یاخته نیز پروتئین هموگلوبین دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو گویچه قرمز، فاقد هسته و فام‌تن و دگره هستند.

گزینه «۲»: هر دو گویچه قرمز، فاقد دگره هستند.

گزینه «۳»: هر دو گویچه قرمز، آنزیم کربنیک انیدراز دارند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - پسر سالم X^HY دارد. مادر می‌تواند سالم خالص و یا ناقل باشد و پدر نیز می‌تواند سالم یا بیمار باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پدر بیمار و مادر ناقل می‌تواند دختر سالم، دختر بیمار، پسر سالم و یا پسر بیمار داشته باشند.

گزینه «۳»: در حالی که پدر سالم و مادر ناقل باشد فقط امکان تولد پسر بیمار وجود دارد. پس در صورتی که فرزندان بیمار فقط بتوانند یک نوع جنسیت را نشان دهند قطعاً پدر سالم است. در حالی که پدر سالم و مادر بیمار است نیز فقط پسران بیمار می‌شوند. که در این حالت نیز پدر سالم است.

گزینه «۴»: دختر بیمار X^hX^h داشته و قطعاً پدری بیمار دارد. پدر سالم X^HY داشته و قطعاً دختری بیمار نخواهد داشت.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۲) (دشوار)

۴- گزینه «۲» - شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط به دگره نهفته بر روی کروموزوم جنسی X است. مشکل انعقاد خون این مرد ممکن است بنا به دلیل دیگری باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قطعاً بر روی فام‌تن ۹ و ۱ دگره مربوط به گروه خونی را دارد. فرد دارای گروه خونی O نیز دارای دو دگره بر روی دو فام‌تن خود می‌باشد.

گزینه «۳»: یا هر دو فام‌تن شماره ۱ این فرد دگره D دارند یا یکی از فام‌تن‌های شماره ۱ این فرد دگره D دارد.

گزینه «۴»: گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی ایجاد شده‌اند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)

۵- گزینه «۳» - فقط ذرتی با $AaBbCc$ می‌تواند در هر سه $\frac{1}{8}$ خود حالت ناخالص داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر چه اختلاف تعداد دگره‌های بارز و نهفته کمتر باشد، فراوانی بیشتر می‌شود.

گزینه «۲»: مثلاً ذرتی با $AABbCC$ در هر سه $\frac{1}{8}$ خود حالت خالص دارد ولی رخ نمود ناخالص را نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: ذرت‌هایی که دارای یک دگره بارز و پنج دگره نهفته هستند و ذرت‌هایی که دارای یک دگره نهفته و پنج دگره بارز هستند در یک $\frac{1}{8}$ ناخالص هستند با توجه به نمودار شش ذرت این حالت را دارند. در حالی که ذرت‌ها سه دگره بارز و سه دگره نهفته دارند، در شش $\frac{1}{8}$ زئوتیپ یک $\frac{1}{8}$ ناخالص و دو $\frac{1}{8}$ خالص وجود دارد. پس در مجموع در دوازده حالت ممکن است در زئوتیپ یک $\frac{1}{8}$ ناخالص و دو $\frac{1}{8}$ خالص وجود داشته باشد. در هشت حالت می‌توان ذرت‌هایی را مشاهده کرد که در هر سه $\frac{1}{8}$ خالص هستند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۳) (دشوار)

۶- گزینه «۱» - پدر از نظر هموفیلی با X^HY و از نظر فنیل کتونوری می‌تواند سالم خالص و یا ناخالص باشد. مادر از نظر هموفیلی X^HX^H و یا X^HX^h و از نظر فنیل کتونوری می‌تواند سالم خالص و یا ناخالص باشد. در هر حالت که والدین را در نظر بگیریم امکان تولد پسر سالم وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دختر بیمار از نظر هموفیلی نمی‌تواند پدر سالم داشته باشد.

گزینه «۳»: در حالی که پدر و مادر مثلاً از نظر فنیل کتونوری سالم هستند پسر بیمار متولد نمی‌شود.

گزینه «۴»: در صورت خالص بودن مادر از نظر هموفیلی، دختر ناقل متولد نمی‌شود و یا اگر از نظر فنیل کتونوری والدین سالم خالص باشند دختر ناقل متولد نمی‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

۷- گزینه «۱» - با توجه به $\frac{1}{8}$ نمود آندوسپرم، $\frac{1}{8}$ نمود یاخته جنسی نر W و $\frac{1}{8}$ نمود تخمزا R است. بنابراین $\frac{1}{8}$ نمود دانه گرده می‌بایست دارای دگره W و $\frac{1}{8}$ نمود بخش ماده گیاه یعنی کلانه می‌بایست دارای دگره R باشد. فقط در گزینه یک $\frac{1}{8}$ نمودها این ویژگی را دارند. (سراسری خارج ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - تغییر پذیری ماده وراثتی باعث ایجاد گوناگونی می‌شود و توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می‌دهد و زمینه تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کند.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۹- گزینه «۳» - جهش در صورتی که منجر به تغییر چارچوب شود باعث تغییر پلی‌پپتید می‌شود. در صورتی که مضر باشد و منجر به تغییر چارچوب نشود باز هم باعث حذف آمینواسید و تغییر پلی‌پپتید می‌گردد. جهش بی‌معنا نیز با تبدیل رمزه آمینواسید به رمزه پایان باعث تغییر در پلی‌پپتید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو جهش باعث تغییر در توالی دنا و رنای حاصل از رونویسی می‌شوند.

گزینه «۲»: هر دو جهش از نوع جاننشینی بوده و تغییری در تعداد نوکلئوتید $\frac{1}{8}$ ایجاد نمی‌کند.

گزینه «۴»: جهش خاموش تغییری در نوع آمینواسید ایجاد نمی‌کند.

(سراسری خارج ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» - موارد ب و پ درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) تعداد آمینواسید در این بیماری تغییر نمی‌کند.

ب) علت بیماری تغییر شکل در مولکول‌های هموگلوبین است.

پ) اندازه $\frac{1}{8}$ و انواع نوکلئوتید تغییری نمی‌کند، توالی نوکلئوتیدی تغییر کرده‌است.

ت) هموگلوبین فرد سالم و بیمار در آمینواسید با هم تفاوت دارند. تفاوت نوکلئوتید مربوط به $\frac{1}{8}$ هموگلوبین است.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - ناهنجاری مضاعف‌شدگی از نوع ساختاری بوده و تغییری در تعداد فام‌تن ایجاد نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش‌های بزرگ با کاربوتیپ می‌توانند قابل تشخیص باشند.

گزینه «۲»: جهش مضاعف‌شدگی در بی‌جا به جایی بین فام‌تن‌های هم‌تا صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در یاخته دارای جهش مضاعف‌شدگی در صورت انجام میوز و تولید یاخته‌های جنسی، یکی از یاخته‌ها از برخی دگره‌ها دو برابر خواهد داشت و یاخته دیگر از آن دگره‌ها نسخه‌ای ندارد.

(سراسری ۱۳۹۹ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۱۲- گزینه «۴» - در جهش حذف پیوند هیدروژنی کاهش می‌یابد. در جهش جاننشینی نیز امکان کاهش پیوند هیدروژنی وجود دارد. همه موارد درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) در صورت جاننشینی نوکلئوتید G و C با A و T پیوند هیدروژنی کم می‌شود و این جهش ممکن است باعث تغییر در رمز آمینواسید گردد.

ب) مثلاً رمز ATG تبدیل شود به رمز پایان ATT.

پ) با جاننشینی نوکلئوتید G و A یا هم رمز دیگری از همان آمینواسید ایجاد شود.

ت) جهش حذف به علت کاهش نوکلئوتیدها باعث کاهش پیوند هیدروژنی می‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (دشوار)

۱۳- گزینه «۲» - در جهش جاننشینی تعداد مونومر در رنا تغییری نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جهش جاننشینی بی‌معنا رمزه آمینواسید به رمزه پایان تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: در جهش جاننشینی بی‌معنا طول پلی‌پپتید کوتاه می‌شود.

گزینه «۴»: امکان تبدیل رمزه پایان به رمزه آمینواسید در جهش جاننشینی وجود دارد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۱۴- گزینه «۲» - ناهنجاری عددی از نوع جهش بزرگ بوده و با کاربوتیپ قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش بزرگ، ممکن است از نوع ناهنجاری عددی باشد و ساختار فام‌تن تغییر نکند.

گزینه «۳»: همه ناهنجاری‌های عددی باعث عقب‌ماندگی ذهنی نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در حالی که جهش جابه‌جایی، طول فام‌تن کوتاه نمی‌شود. اگر جابه‌جایی روی یک فام‌تن صورت بگیرد طول فام‌تن کوتاه نمی‌شود.

(کتاب همراه با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۱۵- گزینه «۱» - این جهش، از نوع جهش جاننشینی خاموش است. در رنای پیک نوکلئوتید دارای یوراسیل یا نوکلئوتید دارای سیتوزین جابه‌جا شده‌اند که هر دو باز دو حلقه‌ای دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توالی دنا و رنا هر دو تغییر کرده است.

گزینه «۳»: جهش از نوع جاننشینی خاموش بوده و توالی آمینواسیدی پلی‌پپتید تغییر نکرده است.

گزینه «۴»: توالی پادرمزه نیز تغییر می‌کند ولی آمینواسید تغییر نمی‌کند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» - شکل مربوط به جهش مضاعف‌شدگی است. در این جهش قسمتی از یک فام‌تن با فام‌تن هم‌تا جابه‌جا می‌شود و تغییری در میزان ماده وراثتی یاخته ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جاندارانی که تتراپلوئید است و گامت دیپلوئید دارد می‌تواند رخ بدهد.

گزینه «۳»: این گزینه مربوط به جهش جابه‌جایی است.

گزینه «۴»: از آن جا که میزان ماده وراثتی یاخته تغییری نمی‌کند پس گروه خونی فرد نیز تغییر نمی‌کند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳»: موارد «الف» و «ب» و «ت»، نادرست هستند. بررسی همه موارد: الف) در جهش حذف قسمتی از فام‌تن از دست می‌رود و اگر این قسمت در ابتدا یا انتها باشد فقط شکستن پیوند رخ می‌دهد. ب) در جهش جابه‌جایی میزان ماده وراثتی یاخته تغییری نمی‌کند زیرا ماده وراثتی فقط در یاخته جابه‌جا شده است. پ) در جهش مضاعف‌شدگی قطعه‌ای از فام‌تن به فام‌تن هم‌تا می‌رود پس هر دو فام‌تن هم‌تا تغییر می‌کنند. ت) اگر واژگونی در یک انتهای فام‌تن رخ بدهد، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته و سپس دو پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (دشوار)

۱۸- گزینه «۴» - گوپچه‌های قرمز فاقد هسته بوده نمی‌توانند ژنگان انسان را مشخص کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژنگان سیتوپلاسمی پدر در راکیزه اسپرم قرار دارد و هنگام لقاح فقط سر اسپرم که دارای هسته و ژنگان هسته می‌باشد وارد تخمک می‌شود.

گزینه «۲»: ژنگان شامل یک فام‌تن از دو فام‌تن هم‌تا است بنابراین شامل همه دگره‌ها نمی‌شود.

گزینه «۳»: جنس ماده فام‌تن Y نداشته بنابراین ژنگان کاملی از انسان را نشان نمی‌دهد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» - جهش در توالی‌های تنظیمی، تأثیری بر روی توالی پروتئین محصول ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: احتمال تغییر عملکرد انزیم زیاد است.

گزینه «۲»: در صورت عدم تأثیر بر جایگاه فعال انزیم احتمال تغییر در عملکرد انزیم کم یا حتی صفر است.

گزینه «۳»: ممکن است محصول ژن انزیمی غیر پروتئینی باشد.

(کتاب همراه با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» - ترکیبات نیتريت‌دار مانند سدیم نیتريت که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شوند در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیبات حاصل از این مواد می‌توانند قابلیت سرطان‌زایی داشته باشند.

گزینه «۲»: ارتباط بعضی سرطان‌ها با غذاهای کبابی مشخص شده است.

گزینه «۴»: مواد پاداکسنده در پیشگیری از سرطان موثر است.

(کتاب همراه با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۲۱- گزینه «۳» - ژنگان سیتوپلاسمی مادر در یاخته تخم حاصل از لقاح وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثلاً جهش در فام‌تن جنسی Y پدر به دختر منتقل نمی‌شود.

گزینه «۲»: ممکن است این جهش به یاخته جنسی پدر منتقل نشده باشد.

گزینه «۴»: ممکن است این جهش به یاخته جنسی مادر منتقل نشده باشد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۲۲- گزینه «۱» - بین دو فام‌تن جنسی X جهش جابه‌جایی رخ نمی‌دهد زیرا هم‌تا هستند ولی جهش جابه‌جایی می‌تواند در یک فام‌تن نیز به تنهایی رخ بدهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در صورت بروز جهش جابه‌جایی در یک فام‌تن تعداد و ژن تغییری نمی‌کند.

گزینه «۳»: در صورت بروز جهش جابه‌جایی در یک فام‌تن، فقط یک فام‌تن دچار تغییر می‌شود.

گزینه «۴»: بین فام‌تن‌های جنسی مرد جهش جابه‌جایی رخ می‌دهد ولی بین فام‌تن‌های جنسی زن رخ نمی‌دهد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» - بنزوپیرن از عوامل شیمیایی جهش‌زا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش اکتسابی از محیط کسب می‌شود.

گزینه «۲»: جهش می‌تواند ارثی یا اکتسابی باشد.

گزینه «۴»: پرتو فرابنفش از عوامل فیزیکی جهش‌زا بوده و باعث تشکیل دیومر (دیمر) تیمین می‌شود.

(کتاب همراه با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۲۴- گزینه «۱» - ژنگان هسته‌ای زن ۲۳ فام‌تن دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ژنگان هسته‌ای مرد یک فام‌تن Y نسبت به زن اضافه دارد. پس ژنگان متفاوتی نسبت به هم دارند. ژنگان هسته‌ای زن ۲۳ فام‌تن دارد.

گزینه «۳»: ژنگان سیتوپلاسمی شامل دئای موجود در راکیزه و کلروپلاست است.

گزینه «۴»: ژنگان کامل گیاهی مربوط به یاخته‌های هسته‌دار و دارای راکیزه و کلروپلاست است. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۲۵- گزینه «۳» - غلاف میلین مانند عایق عمل کرده و از تماس رشته عصبی با مایع اطراف ممانعت به عمل می‌آورد. با افزایش سرعت هدایت، زمان رسیدن پیام را کم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلاف میلین پیوسته نیست.

گزینه «۲»: غلاف میلین سرعت هدایت را زیاد می‌کند نه سرعت انتقال را

گزینه «۴»: یاخته‌های پشتیبان به دو رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را به وجود می‌آورند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲۶- گزینه «۲» - موارد پ و ت نادرست هستند. بررسی همه موارد:

الف) در همه انواع یاخته‌های عصبی یک رشته پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج می‌کند.

ب) همه انواع یاخته‌های عصبی، یک جسم یاخته‌ای، یک هسته و یک آسه دارند.

ت) جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی امکان تشکیل همایه و اتصال با ناقل عصبی را دارد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» - زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا برای بار سوم به مقدار 10 می‌رسد نمودار از قله در حال حرکت از 30 به صفر بوده و بنابراین در حال کم شدن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اختلاف پتانسیل صفر، بار الکتریکی دو طرف برابر است. غلظت یون‌ها برابر نیست. همواره سدیم در خارج بیشتر و پتاسیم در داخل بیشتر است.

گزینه «۳»: هنگام حرکت از صفر به 30 و هنگام حرکت از صفر به 70 اختلاف پتانسیل در حال افزایش است. هنگام حرکت از صفر به 70 کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و سدیمی بسته هستند.

گزینه «۴»: بیشترین مقدار اختلاف پتانسیل 70 میلی‌ولت است. همواره خروج و ورود یون‌های سدیم و پتاسیم به واسطه کانال‌های نشتی و پمپ‌ها در حال انجام است.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (دشوار)

۲۸- گزینه «۱» - ناقل عصبی وارد یاخته پس‌همایه‌ای نمی‌شود ولی پس از انتقال پیام عصبی امکان برگشت به یاخته پیش‌همایه‌ای وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از انتقال پیام عصبی، تعدادی از ناقل‌های عصبی توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.

گزینه «۳»: ناقل عصبی به مولکول پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. گیرنده، پروتئینی غشایی است.

گزینه «۴»: جهت برون‌رانی ناقل عصبی از پایانه آسه، نیاز به مصرف ATP است.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲۹- گزینه «۲» - بیرون ضخیم‌ترین پرده مننژ بافت پیوندی استخوان و در سمت درون این پرده، پرده میانی مننژ قرار دارد. پرده‌های مننژ از جنس نوعی بافت پیوندی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرایط طبیعی بسیاری از میکروب‌ها نمی‌توانند وارد مغز شوند.

گزینه «۳»: در نخاع در مجاورت بخش سفید قرار دارد.

گزینه «۴»: مویرگ‌های کلاک از نوع منفذدار هستند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۳۰- گزینه «۴» - همه موارد درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) لوب گیجگاهی از نمای بالایی مشاهده نیست.

ب) لوب پیشانی و پس‌سری با دو لوب در تماس‌اند. لوب‌های آهیانه و گیجگاهی با سه لوب در تماس‌اند.

پ) لوب‌های پیشانی و آهیانه با مخچه در تماس مستقیم نیستند.

ت) لوب پس‌سری و لوب پیشانی با هم در تماس مستقیم نیستند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۳۸- گزینه «۱» - گیرنده حس بویایی نوعی یاخته عصبی حسی است ولی برخلاف اغلب یاخته‌های عصبی حسی، دارینه‌ای کوتاه‌تر نسبت آسه خود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب درسی دارینه و جسم یاخته ای مربوط به گیرنده بویایی در لایه مخاطی قرار دارند.
گزینه «۳»: گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند و در نزدیکی این گیرنده‌ها استخوان مجمله قرار دارد.
گزینه «۴»: گیرنده‌های بویایی از نوع یاخته عصبی بوده و یاخته‌های عصبی لوب بویایی همایه تشکیل می‌دهند.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۳۹- گزینه «۳» - در ماهی لوب بینایی نسبت به مخچه و مخ بزرگ‌تر بوده و عصب بینایی نیز از زیر وارد لوب بینایی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی در بین دو بند قرار دارند.
گزینه «۲»: تعدادی یاخته پشتیبان وجود دارند که با ماده زلاتینی در تماس هستند ولی مژک ندارند.

گزینه «۴»: فقط دارینه در موی حسی قرار دارد.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

۴۰- گزینه «۲» - موارد «الف» و «پ» درست است. بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی محل گیرنده‌های فروسرخ نسبت به دو چشم مار به هم نزدیک‌تر هستند.

ب) در تاریکی پرتوهای فروسرخ از موش تابیده می‌شوند (لفظ بازتابش غلط است).

پ) در این حالت مثلاً ممکن است به علت تب، فروسرخ تابیده شده از موش بیشتر شده و سریعتر توسط مار شناسایی شود.

ت) بدن مار تابش بسیار کمتر دارد. ولی میزان تابش فروسرخ در همه قسمت‌ها یکسان نیست.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۳) (دشوار)

فیزیک

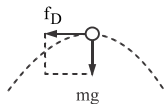
۴۱- گزینه «۳» - از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow \frac{rF}{F} = \frac{ym}{m} \times \frac{a_r}{r} \Rightarrow a_r = \frac{r}{s} \frac{m}{s^2}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - قانون دوم نیوتون) (آسان)

۴۲- گزینه «۳» - گام اول: نیروی مقاومت هوا با عواملی مانند تندی جسم و شکل جسم بستگی دارد. در بالاترین نقطه مسیر تندی جسم کم‌ترین مقدار را دارد. پس کم‌ترین نیروی مقاومت هوا در همین نقطه ایجاد می‌شود و جهت نیرو به صورت افقی و عمود بر نیروی وزن جسم است.

گام دوم: نیروی خالص وارد بر جسم را در این نقطه حساب می‌کنیم:



$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + mg^2} = \sqrt{r_0^2 + f_0^2} = r_0 \sqrt{\Delta} N$$

گام سوم: اکنون شتاب جسم را حساب می‌کنیم:

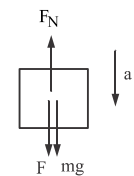
$$F_{net} = ma$$

$$r_0 \sqrt{\Delta} = \Delta a \Rightarrow a = \Delta \sqrt{\Delta} \frac{m}{s^2}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - قانون دوم نیوتون) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» - هنگام سقوط آزاد، تندی چترباز ثابت و مقاومت هوا برابر وزن چترباز است. پس از باز کردن چتر، نیروی مقاومت هوا ناگهان زیاد می‌شود و حرکت چترباز کندشونده می‌شود. اما چون مقاومت هوا متناسب با تندی جسم است هنگام کاهش سرعت چترباز مقاومت هوا نیز کم می‌شود و بنابر قانون دوم نیوتون (یعنی $f_D - mg = ma$), شتاب چترباز نیز کاهش می‌یابد تا اینکه تندی چترباز به مقدار ثابتی برسد. بنابراین «الف» و «پ» نادرست و «ب» و «ت» درست‌اند. (کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقاومت هوا) (آسان)

۴۴- گزینه «۳» - گام اول: در حرکت کندشونده به طرف بالا جهت شتاب رو به پایین است و با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:



$$F + mg - F_N = ma$$

$$F_N = 20 + 20 - 2 \times 2 \Rightarrow F_N = 36 N$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - آسانسور) (متوسط)

۳۱- گزینه «۱» - مرکز بلع در بصل‌النخاع قرار دارد و بصل‌النخاع می‌تواند دم را خاتمه داده و مدت زمان دم را تنظیم کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تنظیم دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب بر عهده هیپوتالاموس است.

گزینه «۳»: مغز میانی در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

گزینه «۴»: تنظیم وضعیت بدن با دریافت پیام از گیرنده‌های مفاصل و عضلات و وظیفه مخچه است.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)

۳۲- گزینه «۴» - با توجه به شکل کتاب درسی برجستگی‌های چهارگانه در زیر اپی‌فیز قرار داشته و در بین سایر گزینه‌ها کم‌ترین فاصله را نسبت به هم دارند.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)

۳۳- گزینه «۳» - گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس هستند. این گیرنده‌ها موجب می‌شوند که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (آسان)

۳۴- گزینه «۳» - موارد «الف» و «ب» درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است. صلبیه پرده‌ای سفید و قرنیه پرده‌ای شفاف است.

ب) مشیمیه لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از موبرگ‌های خونی است. مشیمیه در لایه میانی قرار دارد.

پ) در محل لکه زرد قطر شبکیه نسبت به بخش‌های مجاور کمتر است.

ت) لایه میانی شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

۳۵- گزینه «۱» - گیرنده مخروطی نسبت به استوانه‌ای ماده حساس کمتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هیچ کدام، ماده حساس به نور در مجاورت هسته قرار ندارد.

گزینه «۳»: در هر دو، ماده حساس در یک انتهای یاخته قرار دارد.

گزینه «۴»: برای ساخت ماده حساس به نور به ویتامین A لازم است. ساخت ماده حساس ارتباطی به نور زیاد و کم ندارد.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

۳۶- گزینه «۴» - همگرایی زیاد عدسی باعث نزدیک‌بینی می‌شود. جهت حل مشکل از عینک واگرا استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فردی با کره چشم بزرگ‌تر از حد طبیعی نزدیک‌بین است و با استفاده از عینک واگرا پرتوهای نور اجسام دور از عدسی و قرنیه دور و به شبکیه نزدیک می‌شوند.

گزینه «۲»: در فرد آستیگماتیسم ممکن است عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشند. قرنیه جزء خارجی‌ترین لایه کره چشم است. عدسی جزء لایه میانی نیست.

گزینه «۳»: در فرد دوربین کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر بوده و مقدار و حجم زجاجیه کمتر از حد معمول است. در فرد دوربین پرتوهای نور اجسام دور روی شبکیه متمرکز می‌شوند.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)

۳۷- گزینه «۲» - موارد «ب» و «پ» درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) گیرنده‌های مژک‌دار، یاخته عصبی نیستند ولی بین آن‌ها و غشا پایه یاخته‌های دیگری قرار دارند و گیرنده‌ها در مجاورت غشا پایه نیستند.

ب) گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی فقط در قسمت میانی بخش حلزونی گوش قرار دارند.

پ) با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌شود که همه یاخته‌های مژک‌دار دارای چندین مژک هستند.

ت) لرزش دریاچه بیضی، مایع درون بخش حلزونی را به لرزش درمی‌آورد.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

۴۳- گزینه «۳» - فشار پیمانه‌ای را حساب می‌کنیم:

$$P_A = \rho gh + P_0 \Rightarrow P_A - P_0 = \rho gh = 5000 \times 10 \times 0.3 = 15000 \text{ Pa}$$

نیروی خالص وارد بر 2 cm^2 از سطح A را حساب می‌کنیم:

$$F = PA = 15000 \times 2 \times 10^{-4} = 3 \text{ N}$$

(کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار شاره) (متوسط)

۴۴- گزینه «۲» - از نقطه حرکت می‌کنیم و از درون لوله به نقطه B می‌رویم. هرگاه به پایین برویم فشار به اندازه ρgh بیشتر تر و اگر بالا برویم به اندازه ρgh کمتر می‌شود.

$$P_A + \rho_1 gh_1 - \rho_2 gh_2 - \rho_3 gh_3 = P_B$$

$$P_A + 10000 \times 10 \times 0.1 - 4000 \times 10 \times 0.1 - 8000 \times 10 \times 0.5 = P_B$$

$$P_A - P_B = 3400 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار شاره) (متوسط)

۴۵- گزینه «۴» - چون سطح مقطع «۲»، سه برابر سطح مقطع «۱» است اگر در شاخه «۲»، مایع 3 cm پایین رود در شاخه «۱»، 9 cm بالا می‌رود و فشار در عمق A نیز به اندازه $\Delta P = \rho g \Delta h$ بالا می‌رود و داریم:

$$\Delta P = 4000 \times 10 \times 0.09 = 3600 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - لوله U شکل) (دشوار)

۴۶- گزینه «۲» اگر در فشار هوای بالای مایع در لوله را P بنامیم داریم:

$$P + \rho gh = P_0$$

$$P - P_0 = -\rho gh = -10000 \times 10 \times 0.2 = -20000 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۴۷- گزینه «۱» - از رابطه آهنگ شارش حجمی می‌توان نوشت:

$$AV = \text{آهنگ شارش حجمی}$$

$$10 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 20 \times 10^{-4} \times V \Rightarrow V = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - معادله پیوستگی) (آسان)

۴۸- گزینه «۴» - از قضیه کار و انرژی استفاده می‌کنیم:

$$W_t = \Delta k \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{f_{\text{هوا}}} = k_2 - k_1$$

$$-mgh - f_{\text{هوا}} \times h = 0 - \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$0.2 \times 10 \times 15 + f_{\text{هوا}} \times 15 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400 \Rightarrow f_{\text{هوا}} = \frac{1}{3} \text{ N}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - قضیه کار و انرژی) (متوسط)

۴۹- گزینه «۲» - از پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = 0 \Rightarrow U_2 + k_2 - (U_1 + k_1) = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta k$$

$$\Delta U = -\frac{1}{2} \times 0.2 \times (5^2 - 10^2) = 15 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - پایستگی انرژی) (آسان)

۵۰- گزینه «۳» - نیروی خالص وارد بر جسم در راستای حرکت را برابر ma قرار می‌دهیم و شتاب جسم را حساب می‌کنیم:

$$F \cos 60^\circ - f_k = \Delta a$$

$$40 \times \frac{1}{2} - 15 = \Delta a \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از معادله جابه‌جایی - زمان با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم و جابه‌جایی جسم را در مدت 10 s حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 + 0 = 50 \text{ m}$$

کار نیروی F را حساب می‌کنیم:

$$W_F = (fd \cos \theta) d = 40 \times \frac{1}{2} \times 50 \Rightarrow W_F = 1000 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار) (دشوار)

۵۱- گزینه «۳» - از رابطه بازده استفاده می‌کنیم. کار مفید پمپ برابر افزایش انرژی پتانسیل گرانشی آب است.

$$\Delta U = -W = mgh, t = 60 \text{ s}$$

$$\eta = \frac{mgh}{pt} \Rightarrow \frac{40 \times 10 \times 10}{100 \times P \times 60} \Rightarrow P = 10^3 \text{ W} \Rightarrow P = 1 \text{ kW}$$

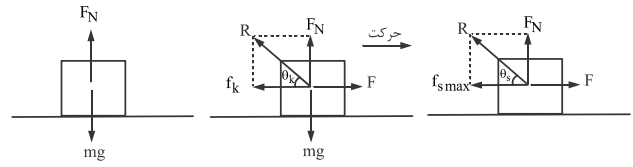
(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - بازده) (متوسط)

۵۲- گزینه «۱» - مساحت نمودار $F-t$ برابر تغییر تکانه است و داریم:

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{10 + 6}{2} \times 10 = 8 \text{ N}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه) (آسان)

۴۵- گزینه «۳» - در حالتی که $F = 0$ است، نیروی اصطکاک برابر صفر است و نیروی سطح برابر F_N است و این نیرو با سطح زاویه 90° می‌سازد. دو حالتی که جسم در آستانه حرکت و در حرکت است داریم:

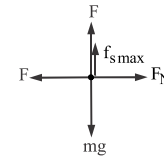


$$\cot \theta_k = \frac{f_k}{F_N} = \frac{\mu_k \cdot F_N}{F_N} \Rightarrow \cot \theta_k = \mu_k \Rightarrow \cot \theta_k = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta_k = 30^\circ$$

$$\cot \theta_s = \frac{f_s \text{ max}}{F_N} = \mu_s = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta_s = 37^\circ$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروی اصطکاک) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» - چون جسم در آستانه حرکت به طرف پایین است، نیروی اصطکاک ایستایی پیشینه به طرف بالا بر جسم اثر می‌کند. با توجه به نیروهای وارد بر جسم و اینکه این نیروها متوازن‌اند می‌توان نوشت:



$$F + f_s \text{ max} = mg \quad \frac{F = kx, F_N = F}{f_s \text{ max} = \mu_s F_N}$$

$$kx + \mu_s F_N = mg \Rightarrow 2 \times x + 0.25 \times 2 \times x = 20$$

$$2 / \Delta x = 20 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروی اصطکاک) (دشوار)

۴۷- گزینه «۲» - از رابطه تکانه استفاده می‌کنیم:

$$P = mv = 0.5 \times (4t^2 - 10t + 6)$$

$$P = 2t^2 - 5t + 3$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 \Rightarrow \Delta P = (2 \times 4^2 - 5 \times 4 + 3) - (2 - 5 + 3) \Rightarrow \Delta P = 15 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه) (آسان)

۴۸- گزینه «۲» - از رابطه $F_{\text{net}} = \frac{m \Delta V}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم، جهت رو به بالا را با علامت مثبت در نظر می‌گیریم:

$$F_{\text{net}} = 0.5 \times \frac{10 - (-10)}{0.2} = 45 \text{ N}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه) (متوسط)

۴۹- گزینه «۴» - از رابطه انرژی جنبشی با تکانه جسم استفاده می‌کنیم:

$$k = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \left(\frac{1/\sqrt{2} P_1}{P_1} \right)^2 = 1/4$$

$$\frac{\Delta k}{k_1} = \frac{1/44 - 1}{1} = 0.44 \Rightarrow \frac{\Delta k}{k_1} \times 100 = 44\%$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه) (متوسط)

۵۰- گزینه «۲» - از رابطه مقایسه‌ای نیروی گرانش استفاده می‌کنیم.

$$\frac{g'}{g} = \frac{w'}{w} = \left(\frac{R_e - h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{w'}{w} = \left(\frac{R_e}{R_e + 0.2 R_e} \right)^2 \Rightarrow w' = \frac{720}{1/44} = 500 \text{ N}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروی گرانش) (متوسط)

۵۱- گزینه «۳» - با توجه به اینکه شتاب گرانشی در سطح یک سیاره متناسب با چگالی و متناسب با شعاع سیاره است می‌توان نوشت:

$$\frac{g'}{g} = \frac{\rho_p \rho_e}{\rho_e \rho_e} = \frac{\rho_p}{\rho_e} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{\rho}{\rho} \Rightarrow g' = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - شتاب گرانشی) (متوسط)

۵۲- گزینه «۱» - از رابطه فشار در عمق h مایع استفاده می‌کنیم:

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{10000 \times 10 \times 15 + 10^5}{10000 \times 10 \times 10 + 10^5} = \frac{250000}{200000} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار شاره) (متوسط)

۶۲- گزینه «۲» -

$$\Rightarrow \frac{25 \times 10^{-1}}{1 \times 1000} = \frac{\text{mol OH}^-}{1} \Rightarrow \text{mol OH}^- = 0.025$$

$$\text{mol OH}^- \text{ نهایی} = 0.015 + 0.025 = 4 \times 10^{-2}$$

$$\text{OH غلظت نهایی} = \frac{4 \times 10^{-2}}{(50 + 250 + 500) \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-2} \text{ مولار}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-13}$$

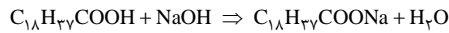
$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-13} = 12.7$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - pH) (دشوار)

۶۹- گزینه «۱» - فقط «۱» درست است. بررسی موارد نادرست: فلز B کاهنده‌تر از Cu است در نتیجه، فلز C و D نیز نسبت به Cu کاهنده‌تر هستند، پس می‌تواند مس را از ترکیب خارج کند و در این واکنش‌ها دمای محلول افزایش می‌یابد. «ب»: اگر فلز B روی باشد، D نمی‌تواند طلا باشد زیرا طلا نسبت به روی کاهنده ضعیف‌تری است. «ت»: جایگاه A نسبت به Cu مشخص نیست نمی‌توان به‌طور قطعی گفت واکنش انجام‌پذیر است یا انجام‌پذیر نیست.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه قدرت کاهندگی الکتروشیمی) (متوسط)

۷۰- گزینه «۱» -



$$\text{pH} = 12.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12.7} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \times 10^{+0.7} = 5 \times 10^{-1} \text{ مولار}$$

$$[\text{OH}^-] = M \times \alpha \xrightarrow[\alpha=1]{\text{باز قوی}} M_{\text{NaOH}} = 5 \times 10^{-1}$$

$$\text{جرم مولی اسید چرب} = 298 \Rightarrow \frac{14/9 \text{ g}}{298} = \frac{0.05 \times x}{1000} \Rightarrow x = 100 \text{ mL}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله pH اسید و باز) (متوسط)

۷۱- گزینه «۴» -

(آ) درست

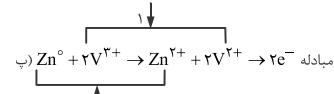
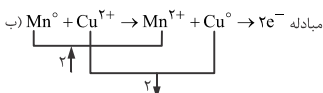
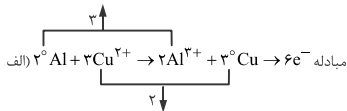
(ب) درست، باتری لیمویی، نوع ساده‌ای از یک سلول گالوانی است. لیمو در نقش الکترولیت بوده و باعث برقراری جریان الکتریکی در مدار خارجی می‌شود.

(پ) درست، انرژی الکتریکی پرکاربردترین شکل انرژی است.

(ت) درست، منیزیم در حضور گاز O_2 با تولید نور سفید خیره‌کننده سوخته و به منیزیم اکسید تبدیل می‌شود.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - ترکیبی) (آسان)

۷۲- گزینه «۲» -



$$\frac{\text{Maxe}}{\text{min e}} = \frac{6}{2} = 3$$

یون Cu^{2+} در واکنش «ا» با ضریب ۳ بالاترین ضریب را در بین مواد اکسند دارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - موازنه اکسایش - کاهش) (متوسط)

۷۳- گزینه «۲» -

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} = \text{M}_{\text{HCl}}$$

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4} = \text{M}_{\text{HCl}}$$

$$\Rightarrow 10^{-2} \times 400 = 10^{-4} \times x \Rightarrow \text{mL} = 40000 = 40 \text{ L HCl}$$

$$\Rightarrow 10^{-2} \times 400 = 10^{-4} \times x \Rightarrow \text{mL} = 40000 = 40 \text{ L HCl}$$

$$\Rightarrow 10^{-4} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10} \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-10}}{10^{-4}} = 10^{-6}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله pH) (متوسط)

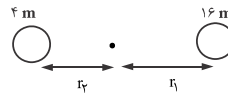
$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow (-\vec{v}_1 + \vec{v}_2) \times 10 = P_2 - (20\vec{i} + 20\vec{j})$$

$$P_2 = -70\vec{i} + 30\vec{j} + 20\vec{i} + 20\vec{j}$$

$$P_2 = -50\vec{i} + 50\vec{j} \Rightarrow P = 50\sqrt{2} \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

(فاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه) (متوسط)

۶۳- گزینه «۳» -



$$F_1 = G \frac{m_1 m}{r_1^2}$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{m_1}{r_1^2} = \frac{m_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{16}{4} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{r_1}{r_2} = 2 \Rightarrow \frac{r_1 + r_2 = d}{d - r_1} = 2 \Rightarrow r_1 = \frac{2}{3}d$$

(فاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گرانش) (متوسط)

$$65- \text{گزینه «۲» - از رابطه شتاب گرانش سیاره در ارتفاع H یعنی } g'_p = \frac{GM_p}{(R_p + h)^2}$$

می‌کنیم و نسبت آن را برای دو ارتفاع h_1 و h_2 می‌نویسیم:

$$h_2 = 2R_p$$

$$\frac{g'_1}{g'_2} = \left(\frac{R_p + h_2}{R_p + h_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{6}{g'_2} = \frac{(R_p + 2R_p)^2}{(2R_p)^2} = 4 \Rightarrow g'_2 = \frac{3}{2} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فاضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گرانش) (متوسط)

شیمی

۶۶- گزینه «۳» - عبارات «ب» و «پ» درست است. بررسی موارد نادرست:

(ا) جذب یون‌های H^+ توسط دیواره معده باعث نابودی سلول‌های دیواره معده می‌شود و اگر این یون‌های جذب شده از حدی بیش‌تر شود باعث درد، التهاب و خون‌ریزی معده می‌شود.

(ت) غلظت یون هیدرونیوم در شیر معده ۰.۰۲ مولار است. پس در هر لیتر شیر معده ۰.۰۳ مول جوهر نمک (HCl) وجود دارد.

$$0.03 \text{ mol HCl} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol}} = 1.095 = 1 \text{ g HCl}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پیوند با زندگی) (متوسط)

۶۷- گزینه «۴» - pH معده حدود ۱/۶ - ۱/۸ است که کم‌تر از pH سایر قسمت‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: pH معیاری برای مقایسه خاصیت اسیدی است نه قدرت اسیدی.

گزینه «۲»: کاغذ pH نمی‌تواند pH محلول را دقیق تعیین کند.

گزینه «۳»: pH روده کوچک حدود ۸/۵ است که بیانگر محیط بازی است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - pH) (متوسط)

۶۸- گزینه «۱» -

$$\text{NaOH: pH} = 12.5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12.5}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-12.5} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1.5} = 10^{-1} \times 10^{+0.5} = 0.3 \text{ مولار}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \text{M}_{\text{NaOH}} \Rightarrow \text{از آنجایی که NaOH باز قوی هست}$$

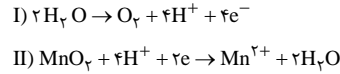
$$\frac{50 \times 0.3}{1 \times 1000} = \frac{\text{mol OH}^-}{1} \Rightarrow \text{mol OH}^- = 0.015$$

$$\text{KOH} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$10^{-12} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \text{M}_{\text{KOH}} \Rightarrow \text{از آنجایی که KOH باز قوی}$$

۷۴-گزینه «۲» -



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله (I)، نیم‌واکنش اکسایش و معادله (II) نیم‌واکنش کاهش است.

گزینه «۲»: ضریب استوکیومتری H^+ در هر دو نیم‌واکنش ۴ است.

گزینه «۳»: در نیم‌واکنش (II) به ازای مصرف یک مول MnO_4^- دو مول الکترون مبادله شود.

گزینه «۴»: تعداد e مبادله شده در نیم‌واکنش (I) برابر ۴ و در نیم‌واکنش (II) برابر ۲ است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - موازنه نیم‌واکنش) (متوسط)

۷۵-گزینه «۱» -

$BOH: pH = 10 \Rightarrow [H^+] = 10^{-10} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-4}$

$\alpha = \frac{x}{M} \Rightarrow 1/0.2 = \frac{10^{-4}}{M} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-3}$ مولار

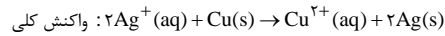
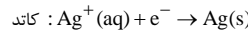
$k_b = \frac{x \times x}{M - x} = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3} - 10^{-4}} = 2 \times 10^{-6}$
 صرف نظر

$HCl: pH = 1 \Rightarrow [H^+] = M_{HCl} = 10^{-1} \Rightarrow M_1 \times n_1 \times V_1 = M_2 \times n_2 \times V_2$

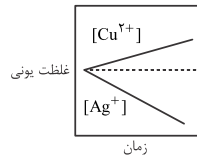
$100 \times 5 \times 10^{-3} = 10^{-1} \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{100 \times 5 \times 10^{-3}}{10^{-1}} = 5 \text{ mL}$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله pH اسید و باز) (متوسط)

۷۶-گزینه «۴» - در سلول گالوانی مس - نقره، الکتروود مس، آند و الکتروود نقره، کاتد می‌باشد.



و چون ضریب مولی Ag^+ برابر ۲، Cu^{2+} است، غلظت کاتیون نقره باید سریع‌تر از کاتیون مس تغییر کند و نمودار تغییرات غلظت به صورت زیر است.



زمان

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول الکتروشیمیایی گالوانی) (متوسط)

۷۷-گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

«ا»: در برخی ترکیب‌ها مانند OF_2 عدد اکسایش اتم اکسیژن برابر با ۲- نیست.

«ب»: هیدروژن در ترکیبات مختلف دارای دو عدد اکسایش +۱ و -۱ است. و همچنین عدد اکسایش هیدروژن در H_2 برابر با صفر است.

«پ»: بیش‌ترین عدد اکسایش فلورور برابر با صفر و کم‌ترین آن برابر ۱- است.

«ت»: بیش‌ترین عدد اکسایش کربن برابر ۴+ و کم‌ترین عدد اکسایش آن ۴- است پس تفاوت کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش آن برابر ۸ است.

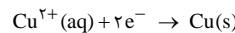
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - عدد اکسایش) (متوسط)

۷۸-گزینه «۳» - عبارات «ا» و «ب» و «پ» درست‌اند. بررسی عبارات:

«ا»: تمایل فلز Zn برای از دست دادن الکترون بیش‌تر از فلز Fe است. پس مخلوط واکنش (I) تغییر دمای بیش‌تری دارد.

«ب»: در بین سه فلز داده شده فلز Zn از همه کاهنده‌تر است (تمایل بیش‌تری برای اکسایش دارد.) و Cu کاهنده ضعیف‌تری است، پس مقایسه قدرت کاهندگی فلزها به صورت $Zn > Fe > Cu$ است.

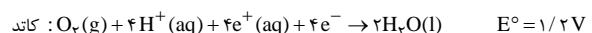
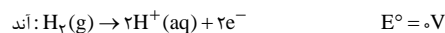
«پ»: کاتیون Cu^{2+} در دو واکنش مشترک است که این کاتیون با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و نقش اکسند را دارد. نیم‌واکنش کاهش در هر دو:



«ت»: در این واکنش‌ها سامانه واکنش بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه قدرت اکسندگی و کاهندگی) (متوسط)

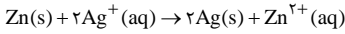
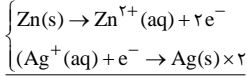
۷۹-گزینه «۳» - جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی و جهت حرکت پروتون‌ها در غشا از سمت آند به کاتد است. در این سلول‌ها بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. این سلول‌ها برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند، نیم‌واکنش‌های سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت زیر است:



$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} + E^\circ_{\text{آند}} = +1/2 - 0 = +1/2V$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول سوختی) (متوسط)

۸۰-گزینه «۲» - در این سلول Zn آند و Ag کاتد است.



$? g Ag = 2 / 6 g Zn \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 g Zn} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{108 g Ag}{1 \text{ mol Ag}} = 8 / 64 g Ag$

$? \text{ mole}^- = 2 / 6 g Zn \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 g Zn} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} = 0.8 \text{ mole}^-$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - استوکیومتری سلول گالوانی) (متوسط)

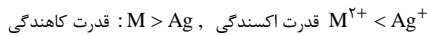
۸۱-گزینه «۲» - در HNO_3 عدد اکسایش اتم مرکزی (N) برابر ۵+ است، اتم نیتروژن در این گونه به بالاترین عدد اکسایش خود رسیده است. پس فقط می‌تواند الکترون بگیرد و کاهش یابد پس فقط اکسند است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - عدد اکسایش) (متوسط)

۸۲-گزینه «۴» - طبق معادله، Ag^+ کاهش یافته و اکسند و M کاهنده است.

$E^\circ = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$

$1/56 = 0.8 - E^\circ(M) \Rightarrow E^\circ(M) = -0.76V$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - emf سلول) (متوسط)

۸۳-گزینه «۴» -

گونه اکسند	Ag^+	گونه اکسند	Al^{3+}
$E^\circ(\frac{Ag^+}{Ag}) = 0.8V$		$E^\circ(\frac{Al^{3+}}{Al}) = -1.66V$	
گونه کاهنده		گونه کاهنده	

هر چه مقدار E° مثبت‌تر گونه سمت چپ اکسند قوی‌تر و گونه سمت راست کاهنده ضعیف‌تر و هر چه مقدار E° منفی‌تر، گونه سمت چپ اکسند ضعیف‌تر و گونه سمت راست کاهنده قوی‌تر. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضعیف‌ترین اکسند: Al^{3+}

گزینه «۲»: قوی‌ترین کاهنده: Al

گزینه «۳»: قوی‌ترین اکسند: Ag^+

گزینه «۴»: ضعیف‌ترین کاهنده: Ag

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه قدرت اکسندگی و کاهندگی) (متوسط)

۸۴-گزینه «۴» - فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، یون کلرید (Cl^-) است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - مقدمه) (متوسط)

۸۵-گزینه «۴» -

$M_{Na_3PO_4} = \frac{100 \times 8 / 2 \times 1 / 6}{164} = 0.8$ مولار

$\frac{0.8 \times 50}{2 \times 1000} = \frac{300 \times M}{3 \times 1000} \Rightarrow M_{CaCl_2} = 0.2$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - مسئله درصد جرمی و مولاریته - ترکیبی) (متوسط)

۸۶-گزینه «۲» - عبارات «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

عبارت «ا»: سرکه خوراکی خاصیت اسیدی ملایمی داشته و محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

عبارت «ب»: در صنعت محلول غلیظ نیتریک اسید با غلظت ۷۰ درصد جرمی را تولید و بسته به کاربرد آن به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی) (متوسط)

۸۷-گزینه «۲» -

$100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$

$40\% = 200 \times \frac{40}{100} = 80g$

$70\% = 300 \times \frac{70}{100} = 210g$

$58\% = \frac{80 + 210}{200 + 300} \times 100 = 58\%$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - درصد جرمی) (متوسط)

۸۸-گزینه «۳» -

$\frac{Ba(OH)_2}{(NH_4)_2SO_4} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - فرمول نویسی یون‌های چند اتمی) (آسان)

۸۹-گزینہ «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{10}\right)^+} \left[\frac{1}{x}\right] = \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{10}\right)^+}\right] = [10^-] = 9$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - محاسبه حد توابع) (متوسط)
۱۰۰-گزینہ «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[-x] - [x^2]}{2[x] - 1} = \frac{-3 - 4}{4 - 1} = -\frac{7}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[-x] - [x^2]}{2[x] - 1} = \frac{-2 - 3}{2 - 1} = -5$$

مجموع حد چپ و راست برابر است با:

$$-5 - \frac{7}{3} = -\frac{22}{3}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - حد برآکتی) (متوسط)
۱۰۱-گزینہ «۳» -

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-1}{3x+5} = \frac{3}{11}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - حد $\frac{0}{0}$) (متوسط)
۱۰۲-گزینہ «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-2} + x - 4}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-4 + \sqrt{x-2})(x-4 - \sqrt{x-2})}{(x-3)(x-4 - \sqrt{x-2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8x + 16 - x + 2}{(x-3)(3-x-4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 9x + 18}{-2(x-3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(x-6)}{-2(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-6}{-2} = \frac{3}{2}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - حد $\frac{0}{0}$) (دشوار)
۱۰۳-گزینہ «۴» -

الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{1+f(x)} = \frac{1}{1+0} = 1$

ب) $\lim_{x \rightarrow 1^+} [f(x)] = [1/5] = 1$

پ) $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left[\frac{f(x)}{x}\right] = \left[\frac{0^-}{(-1)}\right] = [0^+] = 0$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - حد برآکت) (متوسط)
۱۰۴-گزینہ «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(x-3)(x+3)}{x-3} = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-(x-3)(x+3)}{x-3} = -6$$

چون:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \text{ وجود ندارد. بنابراین } \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۶ - حد $\frac{0}{0}$) (آسان)

۱۰۵-گزینہ «۴» - هر سه جمله درست است. (کتاب درسی) (پایه یازدهم - فصل ۶ - پیوستگی) (آسان)
۱۰۶-گزینہ «۱» -

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{3}{2}\right|} = \frac{4\pi}{3}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دوره تناوب) (آسان)
۱۰۷-گزینہ «۴» -

$$\sin 2x = -(\cos^2 x - 1) \Rightarrow \cos 2x = -\sin 2x$$

$$\Rightarrow \cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} + 2x \Rightarrow \text{فاقد جواب حقیقی} \\ 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} - 2x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}(4k-1) \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - معادله مثلثاتی) (متوسط)

$$?g \text{ NO}_3^- = 70g \text{ KNO}_3 \times \frac{62g \text{ KNO}_3}{101g \text{ KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101g \text{ KNO}_3}$$

$$\frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{62g \text{ NO}_3^-}{101g \text{ NO}_3^-} = 14/2g \text{ NO}_3^-$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری) (متوسط)

۹۰-گزینہ «۳» - فرایند اسمز مربوط به عبور مولکولهای آب از یک غشاء نیمه تراوا است. ولی در تشنیدن شدن گل و لای در دریاچهها غشاء نیمه تراوا وجود ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - اسمز) (آسان)

۹۱-گزینہ «۳» -

$$S = 0/8\theta + 72 \xrightarrow{\theta=70^\circ\text{C}} S = 0/8(70) + 72 = 128$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری) (متوسط)

۹۲-گزینہ «۳» - عبارات «ا» و «ت» درست اند. بررسی عبارات:

«ا»: دلیل هر دو مورد قطبی بودن CO و HCl است.

«ب»: هر چقدر دمای جوش گازی بیش تر باشد، راحت تر به مایع تبدیل می شود بنابراین CO راحت تر به مایع تبدیل می شود زیرا CO قطبی است و نقطه جوش بالاتری دارد.

«پ»: در ترکیبات مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکولهای قطبی نقطه جوش بالاتری دارد.

«ت»: درست (گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - نقطه جوش و نیروی بین مولکولی) (متوسط)

۹۳-گزینہ «۴» - (گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - کاربرد NaCl) (آسان)

۹۴-گزینہ «۳» - بررسی گزینهها:

گزینہ «۱»:

$$5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{180g}{1 \text{ mol}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1g} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL}} = 90 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$$

گزینہ «۲»:

$$900 \text{ ppm} = 900 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL}} = 90 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - ppm در زمانی که چگالی برابر یک است برابر Lit است.)

گزینہ «۳»: مشکوک به دیابت زیرا:

$$\frac{0/1g}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1g} \times \frac{1g \text{ نمونه}}{1L \text{ نمونه}} \times \frac{100 \text{ mL}}{1dL} = 100 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$$

گزینہ «۴»:

$$\frac{800 \text{ mg}}{1L} \times \frac{1L}{10 \text{ dL}} = 80 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - گلوکومتر) (دشوار)

۹۵-گزینہ «۱» - فقط مورد «ب» (گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل سوم - پیوند هیدروژنی) (آسان)

ریاضی

۹۶-گزینہ «۲» -

$$p = \sqrt{(\sqrt{2+\sqrt{5}})^2} = \sqrt{2+\sqrt{5}}$$

$$p\sqrt{\sqrt{5}-2} = \sqrt{(\sqrt{2+\sqrt{5}})(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5-4} = 1$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۳ - رادیکالها) (متوسط)

۹۷-گزینہ «۴» -

$$\frac{-(x-2)}{(x+1)(x-2)} - \frac{2x}{x(x-1)(x+1)} = \frac{-1}{x+1} - \frac{2}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \frac{-x+1-2}{(x-1)(x+1)} = \frac{-(x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{-1}{x-1} \Rightarrow \begin{cases} A = -1 \\ B = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A + B = -2$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۳ - ساده کردن عبارتهای گویا) (متوسط)

۹۸-گزینہ «۴» -

$$A = ((x^2-x)^2 - (x^2+x)^2)((x^2-x)^2 + (x^2+x)^2)$$

$$A = (-4x^2x)(2x^2+2x^2) = -4x^2(2x^2+2x^2)$$

$$A = -8x^4(x^2+1) \Rightarrow p = -8$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۳ - تجزیه کردن) (متوسط)

۹۹-گزینہ «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow 2a = 1+a \Rightarrow a = 1$$

۱۱۸- گزینه «۳» -

$$\tan \alpha - \cot \alpha = 4 \Rightarrow -2 \cot 2\alpha = 4 \Rightarrow \tan 2\alpha = -\frac{1}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - نسبت‌های (۲α) (آسان)

۱۱۹- گزینه «۳» -

$$p(y) = 0 \Rightarrow \lambda + \varphi a - 3 = 0 \Rightarrow a = -\frac{\lambda}{\varphi}$$

$$g(y) = p(\varphi) = 6\varphi - \frac{\lambda}{\varphi} \times 16 - 3 = 6\varphi - 20 - 3 = 41$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - تقسیم) (آسان)

۱۲۰- گزینه «۲» -

$$\frac{x+12}{x^2+2x+6} > 1 \xrightarrow{x^2+2x+6>0} x^2+2x+6 < x+12$$

$$\Rightarrow x^2+x-6 < 0 \Rightarrow x \in (-3, 2)$$

بازه به دست آمده همسایگی چپ ۲ x است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - همسایگی) (آسان)

زمین‌شناسی

۱۲۱- گزینه «۲» - هنگامی که سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند. آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد باتلاق یا شورزار تشکیل می‌شود.

(افضل‌زاده) (فصل سوم - سطح ایستایی) (متوسط)

۱۲۲- گزینه «۴» - آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند ولی شیل‌ها و سنگ‌های دگرگونی و آذرین آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند به طوری که معمولاً یا چشمه‌ای در آن‌ها به وجود نمی‌آید یا در صورت تشکیل چشمه‌هایی با آبدهی بسیار کم و فصلی دارند. (افضل‌زاده) (فصل سوم - آبخوان) (متوسط)

۱۲۳- گزینه «۲» - آب موجود در سنگ‌های کربناتی معمولاً از نوع آب سخت است. یعنی درصد یون‌های کلسیم و منیزیم بیشتری دارد. این گونه آب‌ها به خوبی با صابون کف نمی‌کنند و رسوباتی را در لوله‌ها و ظرف‌ها ته‌نشین می‌کنند. لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.

(افضل‌زاده) (فصل سوم - ترکیب آب زیرزمینی) (متوسط)

۱۲۴- گزینه «۳» - پایداری خاک‌های دانه‌ریز به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها از حدی بیش‌تر شود خاک‌ها به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. (افضل‌زاده) (فصل چهارم - رفتار خاک و سنگ‌ها در سازه‌ها) (دشوار)

۱۲۵- گزینه «۴» - سدها از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دسته خاکی و بتنی تقسیم می‌شوند. مصالح به کار رفته در سازه‌های مختلف، متفاوت است. به عنوان مثال در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن، مِلگرَد و در سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می‌شود.

(سراسری ۹۸ با تغییر) (فصل چهارم - مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها) (متوسط)

۱۲۶- گزینه «۱» - عوامل تشکیل ترکیب خاک‌ها متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد.

(افضل‌زاده) (فصل سوم - خاک و فرسایش) (متوسط)

۱۲۷- گزینه «۴» - در مطالعات مکان‌یابی سازه با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدید صحرایی، این گسل‌ها را شناسایی می‌کنند و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

(افضل‌زاده) (فصل چهارم - پایداری سازه‌ها) (متوسط)

۱۲۸- گزینه «۱» - وجود آب‌های زیرزمینی بر ایمنی و پایداری سازه‌های سطحی مانند سدها و سازه‌های زیرزمینی مانند تونل‌ها در زمان ساخت و بهره‌برداری مؤثرند. جریان و فشار آب زیرزمینی از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی است.

(افضل‌زاده) (فصل چهارم - مکان مناسب برای ساخت تونل و فضای زیرزمینی) (متوسط)

۱۲۹- گزینه «۴» - انتقال‌پذیری سنگ‌های تبخیری بیش از سنگ آهکی است. بنابراین حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود. اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود ممکن است پس از چند سال حفرات انحلالی در سنگ ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه سد شود.

(افضل‌زاده) (فصل چهارم - نفوذپذیری) (متوسط)

۱۳۰- گزینه «۱» - مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده متفاوت است. سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاهی مناسب برای سازه‌ها باشند مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است. بعضی از سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیش‌تری دارند. می‌توانند تکیه‌گاهی مناسبی برای سازه‌های سنگین باشد. برخی از سنگ‌های رسوبی مانند ماسه سنگ استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.

(افضل‌زاده) (فصل چهارم - رفتار در برابر تنش) (متوسط)

۱۰۸- گزینه «۳» - با فرض $\log_3 x = t$ داریم:

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t-1}{t-\frac{1}{t}} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t(t-1)}{t^2-1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t}{t+1} = \frac{1}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - حد $\frac{0}{0}$) (دشوار)

۱۰۹- گزینه «۱» -

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{x-2}(x+2+(x+2)\sqrt{x-2})}{\sqrt{x-2}(\sqrt{x+2}+\sqrt{x-2}(x^2+2x+4))} = \frac{4}{\sqrt{4}} = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - حد $\frac{0}{0}$) (دشوار)

۱۱۰- گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{1}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}} = \frac{1}{\sqrt{(\frac{\sqrt{2}}{2})^+} - \sqrt{(\frac{\sqrt{2}}{2})^-}} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - حد بی‌نهایت) (متوسط)

۱۱۱- گزینه «۳» -

$$\sqrt{(\sin^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{\pi}{8})} + \cos^2 \frac{\pi}{8} = 2 + \frac{1 + \cos \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{\Delta}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = \frac{\Delta}{2} \\ B = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow A + B = 2 + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - نسبت‌های (۲α) (متوسط)

۱۱۲- گزینه «۲» -

$$y = \frac{a}{\varphi} (1 + \cos(\varphi bx + \frac{\pi}{\varphi})) + c = \frac{-a}{\varphi} \sin(\varphi bx) + \frac{a}{\varphi} + c$$

$$T = \frac{2\pi}{|2b|} = \frac{9\pi}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{\Delta} \Rightarrow |b| = \Delta$$

$$\max y = 2 \Rightarrow \frac{a}{\varphi} + c + \left| \frac{a}{\varphi} \right| = 2$$

$$\min y = -1 \Rightarrow \frac{a}{\varphi} + c - \left| \frac{a}{\varphi} \right| = -1$$

$$a + \varphi c = 1 \Rightarrow a + \varphi c + |b| = 6$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دوره تناوب) (متوسط)

۱۱۳- گزینه «۱» - ضابطه تابع مورد نظر به صورت $f(x) = x + b$ خواهد بود. نقطه توخالی انتهای بازه را حساب می‌کنیم.

$$f(x + nT) = f(x)$$

$$f(-1) = f(-1 + \varphi(2)) = f(\varphi) = 0 \Rightarrow b = -\varphi$$

بنابراین ضابطه این تابع در بازه $[7, 9]$ به صورت $f(x) = x - 7$ خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دوره تناوب) (دشوار)

۱۱۴- گزینه «۲» -

$$\max y = a + 3 = 5 \Rightarrow a = 2$$

$$\min y = a - 3 = 2 - 3 = -1$$

$$T = \frac{2\pi}{\left| \frac{a\pi}{2} \right|} = \frac{4}{2} = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دوره تناوب) (آسان)

۱۱۵- گزینه «۴» -

$$T_f = \frac{\pi}{4}, \quad T_g = \frac{\pi}{\pi} = 1, \quad T_h = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دوره تناوب) (متوسط)

۱۱۶- گزینه «۱» - تابع تناوبت در هر ناحیه اکیداً صعودی است. ۱/۵ رادیان و ۱ رادیان در ناحیه اول قرار دارند بنابراین:

$$1/5 > 1 \Rightarrow \tan(1/5) > \tan(1)$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - تابع تناوبت) (متوسط)

۱۱۷- گزینه «۲» -

$$A = \sin^2(36^\circ + 24^\circ) \sin^2(27^\circ + 24^\circ)$$

$$A = \sin^2(24^\circ) \cos^2(24^\circ) = \left(\frac{1}{2} \sin 48^\circ \right)^2 = \frac{1}{4} \times (\sin 48^\circ)^2$$

$$A = \frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{64}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - روابط (۲α) (متوسط)

مبحث آزمون آزمایشی جمع‌بندی - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۱۰/۲۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۳ و فصل ۴ (درس ۱)	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۴	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ تا ۴	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ - فصل ۳ (دروس ۱ تا ۴)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ تا ۳	حسابان
پایه دوازدهم: کل فصل ۱ و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲)	هندسه
پایه دوازدهم: کل فصل ۱ و فصل ۲ (درس ۱)	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ (کل دروس) - فصل ۳ (دروس ۱ تا ۴)	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ - فصل ۲ (درس ۱)	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۷	اقتصاد
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۳	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۵	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	تاریخ
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۳	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۱ تا ۶	فلسفه و منطق
دروس ۱ تا ۵	روان‌شناسی