



# آزمون‌های سراسر گاج

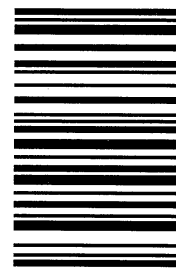
گزینه درسیه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۹۸/۰۲/۲۰



## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم تجربی

#### دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		مدت پاسخگویی
		شماره سؤال	از	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۲۵ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۸۱	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۰ دقیقه





## فارسی

۱ ۴) معنی درست واژه‌ها: شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت / صافی: پاک، بی‌غش، خالص / ژنده: بزرگ، مهیب / ملالت: آزدگی، ماندگی، به ستوه آمدن

۲ ۲) معنی درست واژه‌ها: خدو: آب دهان، تفو / یم: دریا (ید: دست) / قلا کردن: کلک زدن، کمین کردن برای شیطننت

۳ ۳) معنی درست واژه: کذا: این چنین، چنین

۴ ۳) املای درست واژه‌ها: معونت: یاری / مظاهرت: یاری کردن، پشتیبانی

۵ ۱) املای درست واژه‌ها:

۲) غزا: پیکار، جنگ (قضا: سرنوشت)

۳) صواب: صلاح و درست (ثواب: پاداش)

۴) مهمل: فروگذاشته، بیهوده و بی‌کار گذاشته شده

۶ ۴) ترکیب‌های اضافی: دلم / بند تنهایی / روز بهاران / پایان صحبت / وفای حق گزاران / هلاک ما / قتل مور / پای سواران (۸ مضاف‌الیه)

۷ ۲) محتوای اثر / دچار اختلال

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۸ ۲) استعاره: ماه: استعاره از معشوق / شمع: استعاره از خورشید یا ماه / گردون: استعاره از آسمان  
اغراق: این‌که آه سوزناک شاعر شمع گردون را بسوزاند، بیانی اغراق‌آمیز است.  
تشبیه: مهر وصل: تشبیه وصل به مهر (خورشید)  
جناس ناقص: ماه و آه

۹ ۲) تشبیه: خاطر به طره

تضاد: جمع ≠ پریشان

ایهام: دور از قددت: ۱- در نبودِ قَدِ تو ۲- [این پریشانی] از قَدِ تو دور باشد.  
استعاره: سرو استعاره از معشوق / نسبت دادن طره به بید، تشخیص و استعاره است.

مراعات نظیر: قد، طره، سرو، بید، گلزار

۱۰ ۴) جوامع الحکایات و لوامع الزوایات: محمد عوفی

۱۱ ۳) «دندان به دندان خاییدن» کنایه از خشمگین شدن است و در گزینه‌ی (۳) به این مضمون اشاره شده است.

۱۲ ۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): همراهی در آسایش و رنج، ملاک دوستی‌ست.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) لازمه‌ی رسیدن به معشوق، ترک وجود مادّی‌ست.

(۲) گله از بی‌وفایی معشوق

(۴) گله از بی‌وفایی معشوق

۱۳ ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): وحدت عامل پیروزی است.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به تأمل

(۲) ترس، موجب گریز از نابسامانی‌ها و شجاعت، موجب بی‌پروایی در برابر دشواری‌هاست.

(۴) لازمه‌ی وصال معشوق حقیقی ترک وجود مادّی‌ست.

۱۴ ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): توصیه به

قناعت و نکوهش طمع

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به ترک طلب وصال در عشق

(۲) توصیه به طلب درد در عشق

(۴) ناآگاهی اهل روزگار

۱۵ ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): توصیه به

سنجیده‌گویی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزشمندی سخن

(۲) ارزشمندی و شورانگیزی سخن

(۴) پنهان نشدنی بودن جمال زیبارویان و زیبایی سخن

## زبان عربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان مشخص کن  
(۲۲-۱۶):

۱۶ ۲) قد نُقلت: منتقل شده است، انتقال یافته است [رد گزینه (۴)]

مفردات فارسیه کثیره: واژگان فارسی زیادی [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]  
ترتبط: مربوط می‌شد؛ چون پس از اسم نکره آمده، صفت است و طبق الگوی «فعل ماقبل اسم نکره (ماضی) + اسم نکره + فعل بعد از اسم نکره (مضارع)»  
← ماضی استمراری «ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

البضائع: کالاها؛ «آن» در گزینه (۴) زائد است. [رد گزینه (۴)]  
لم تکن عند العرب: نزد عرب‌ها نبوده است، عرب‌ها نداشتند [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۷ ۱) ليعبدوا: باید بپرستند؛ فعل امر غایب است. [رد گزینه (۳)]

ربّ: پروردگار [رد گزینه (۴)]

أطعمهم: خورا کشان داد [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

مین جوع: در گرسنگی [رد گزینه (۲)]

آمنهم: ایمنشان کرد، به آن‌ها امنیت داد [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۸ ۴) أوصت: وصیت کرد، وصیت کرده است [رد گزینه (۱)]

المرأة المسلمة: زن مسلمان [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

أن یکتب: (که) نوشته شود؛ مضارع مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

مین أشهر: از مشهورترین [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

قبرها: قبر او [رد گزینه (۳)]

۱۹ ۳) أشار: اشاره کرده‌اند [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

فریق: گروهی، جمعی [رد گزینه (۲)]

دراساتهم: پژوهش‌هایشان، بررسی‌های خود [رد گزینه (۱)]

محاولات: تلاش‌هایی، کوشش‌هایی [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

هدفها: هدفشان [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

مدّ جسور: کشیدن پل‌ها، گسترش پل‌ها [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۰ ۱) لم یعلموا: ندانسته‌اند

ترجمه درست عبارت: «آیا ندانسته‌اند که خداوند روزی را برای کسی که بخواهد، می‌گستراند؟»



## ۲۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تمدن ارزش‌های مشترک بین جماعتی از مردم در مکانی معین است. (واژه مناسب ← **الثقافة**: فرهنگ)
- (۲) سخنرانی گفت‌وگویی بین دو شخص در زمینه‌ای مشخص است. (واژه مناسب ← **المقابلة**: مصاحبه)
- (۳) سخنران مسجد در سخن خود به فضایل ملتی مسلمان اشاره کرد.
- (۴) هنگامی که احساس درد می‌کنیم، دنبال غذا می‌گردیم. (واژه مناسب ← **الجوع**: گرسنگی)

۲۲ **مَدَّ** (کشید، گسترش داد) ≠ **بَسَطَ** (گسترش داد) ← مترادف‌اند، نه متضاد.

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) به دست آورد ≠ از دست داد
- (۳) انداخت = انداخت
- (۴) ایمن کرد ≠ ترساند
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۳-۲۷):

اولین کسی که در ادبیات فارسی جدید نوآوری کرد، قائم مقام فراهانی است که در کتاب معروف به «منشآت» خود کوشید زبان نثر کلاسیک فارسی را به زبان ملت نزدیک کند و از زیاده‌گویی در سخن که در آن دوره حاکم بود، کم کند. فراهانی مردی باهوش، متفکر و دیپلماتی بود که اوضاع سیاسی کشورهای همسایه را می‌شناخت. (او سمت صدراعظمی کشور در دوران شاه محمد قاجار را کسب کرد. فراهانی در کنار سیاست به ادبیات اهتمام ورزید و توانست نثر فارسی را از دوره رکود به دوره نوآوری انتقال دهد، به طوری که زبان شعر و نثر در دوره رکود، بسته و پیچیده و پر از بسیاری از واژگان عربی بود. کتاب «منشآت» مجموعه‌ای از متون و نامه‌ها را دربر دارد که فراهانی طی کارش در دیوان آن را نوشته است. درباره این کتاب گفته شده که به تبعیت از شیوه «سعدی» در کتاب «گلستانش» نوشته شده است. از بیت‌های مشهور وی (این است): «روزگار است آن که گه عزت دهد گه خوار دارد / چرخ بازیگر از این بازیچه‌ها بسیار دارد»

## ۲۳ ترجمه عبارت سؤال: ویژگی شعر و نثر خوب در فارسی

براساس متن چیست؟

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زبان بسته و پیچیده.
- (۲) وارد شدن واژگان عربی به آن‌ها.
- (۳) نزدیک شدنشان به زبان مردم.
- (۴) پیروی از شیوه رایج نزد نویسندگان دیگر.
- ۲۴ با توجه به متن، فراهانی به امور سیاسی می‌پرداخت و در سمت صدراعظمی مشغول فعالیت بود.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در دوره رکود ادبیات زیست.
- (۲) دور از امور سیاسی و بسیار متمایل به ادبیات بود.
- (۳) به عنوان صدراعظم در دوران یکی از شاهان قاجار کار می‌کرد.
- (۴) او را در کتاب «منشآت» تقلیدکننده می‌بینیم.

## ۲۵ ۴ ترجمه عبارت سؤال:

[گزینه‌ای را] که معنای «التحدیث» نیست:

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نوآوری
- (۲) ابداع
- (۳) اصلاح، ترمیم
- (۴) سخن گفتن

## ۲۶ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) فعل ماضی ← فعل مضارع / «تفعلل» ← «تفعیل»
- (۳) مفرد مذکر مخاطب ← مفرد مذکر غائب / المجهول ← المعلوم
- (۴) لا یحتاج إلى المفعول ← یحتاج إلى المفعول

## ۲۷ ۳ مفهوم:

بیت فارسی به ناپایداری دنیا و نماندن آن به یک حالت برای انسان اشاره دارد که با مفهوم گزینه (۳) متفاوت است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) روزگار دو روز است؛ روزی به سود تو و روزی به زیان تو.
- (۲) دنیا یک بار به این‌ها داده می‌شود و یک بار به این‌ها.
- (۳) دنیا زندان مؤمن و بهشت کافر است.
- (۴) دوام حال ناممکن است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۸-۳۰):

## ۲۸ ۱ از آن جایی که «إخوة: برادران» جمع مذکر است، فعل باید به

صورت جمع مذکر بیاید.

## ۲۹ ۳ با توجه به معنی عبارت، «لا تقلن» فعل نهی است و چون

جمع مؤنث است، «ن» از آخر آن حذف نمی‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) **أَلَا یَکذِبُوا: أن + لا + یَکذِبُوا** (که دروغ نگویند) مضارع منفی است و چون قبل از آن «أن» آمده است، «ن» از آخر آن حذف شده است.
- ترجمه: پسران به پدرشان قول دادند که دروغ نگویند.
- (۲) **لا تفشل: فعل مضارع منفی و جواب شرط است که به خاطر جواب شرط بودن، آخرش ساکن شده است.**
- ترجمه: اگر از واقعیت فرار نکنی، هرگز در زندگی‌ات شکست نمی‌خوری.
- (۴) **لا تتکاسل: فعل مضارع منفی در صیغه مفرد مؤنث غایب (للتغایب) است.**
- ترجمه: این دانش‌آموز در انجام تکالیفش تنبلی نمی‌کند.

## ۳۰ ۴ «ل» در این گزینه به معنای «تا» (از حروف ناصبه) است. در

سایر گزینه‌ها «ل» به معنای «باید» (از حروف جازمه) است.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) داروخانه‌دار گفت: دوستت باید به پزشک مراجعه کند.
- (۲) باید با مردم به اندازه خرده‌ایشان سخن بگوییم.
- (۳) قاضی باید بین دو دشمن براساس عدالت داوری کند.
- (۴) تا در شغلش پیشرفت کند، به شهری دور رفت.

## دین و زندگی

## ۳۱ ۳ غیبت کبری از سال ۳۲۹ هجری قمری آغاز شده است و با

شروع این دوره، بهره‌مندی مردم از امام زمان (عج) تنها منحصر به «ولایت معنوی» ایشان است که اموری چون حل بعضی از مشکلات علمی علما، هدایت باطنی افراد و ... نیز ثمره‌ی همین امر می‌باشند.

۳۹ ۳ پیام آیهی شریفه‌ی «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَآفَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ»: و نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کيفر الهی] بترسند. بیانگر وجوب تفقه در دین بر گروهی از مؤمنان به قصد انذار مردم یا هشدار دادن به بایست‌ها (و لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ) و بر حذر داشتن و برکنار داشتن آن‌ها از بایست‌ها (لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ) است.

۴۰ ۳ «تفقه» به معنای تلاش برای کسب معرفت عمیق است و به افرادی که به معرفت عمیق در دین می‌رسند و می‌توانند قوانین و احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند، «فقیه» می‌گویند. در زمان ائمه (ع) مردمانی در شهرهای دوردست بودند که به امامان دسترسی نداشتند و نمی‌توانستند احکام دین را از ایشان بشنوند و از فرمان‌های آنان مطلع شوند. فقیهان توسط ائمه (ع) تربیت می‌شدند تا به نقاط مختلف سفر کنند و پاسخ پرسش‌های مردم را براساس دانش خود از قرآن کریم و روایات بدهند.

۴۱ ۴ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند. البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود.»

۴۲ ۳ امام زمان (عج) در پاسخ اسحاق بن یعقوب که از ایشان درباره‌ی «رویدادهای جدید عصر غیبت» سؤال کرده بود، فرمودند: «وَأَنَا الْحَادِثُ الْوَاقِعَةَ فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى رُوَاةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حَجَّتِي عَلَيْكُمْ وَ أَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ: و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمايند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.» این روایت بیانگر آن است که مسلمانان در غیبت امام، نه تنها در احکام و مسائل فردی، بلکه در مسائل اجتماعی هم، باید به «فقیه» مراجعه کنند (درستی گزینه‌ی (۱)). روشن است که رجوع مسلمانان به فقها در باب مسائل اجتماعی، جز با نفی حاکمان طاغوت و تشکیل «حکومت اسلامی» به رهبری فقیه میسر نیست (درستی گزینه‌ی (۲)). بنابراین در دوره‌ی غیبت، بنا به فرمان امام زمان (عج) و به نیابت از ایشان، فقیهان واجدالشرايط دو مسئولیت «مرجعیت دینی» و «ولایت ظاهری» را بر عهده دارند (درستی گزینه‌ی (۴)).

۴۳ ۲ ولی فقیه باید مدیر و مدبر باشد و بتواند جامعه را در شرایط پیچیده‌ی جهانی رهبری کند (مدیریت و تدبیر) و شجاعت و قدرت روحی داشته باشد و بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی‌های دشمن بایستد. در اجرای احکام دین از کسی نترسد و با قدرت در مقابل تهدیدها پایداری کند.

۴۴ ۳ کشورهای بیگانه، به خصوص قدرت‌های بزرگ، همواره درصدد سلطه به کشورهای دیگرند و در این راه از روش‌های مختلفی چون فشار اقتصادی و روانی استفاده می‌کنند. رهبر جامعه‌ی اسلامی در راستای عمل به وظیفه‌ی خود در قبال حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان، با دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه، تلاش می‌کند عزت و استقلال کشور از دست نرود.

یکی دیگر از وظایف ولی فقیه، تصمیم‌گیری براساس مشورت است که وجود نهادهایی چون مجمع تشخیص مصلحت نظام، شورای عالی انقلاب فرهنگی، مجلس شورای اسلامی، شورای عالی امنیت ملی و ... در همین راستا است.

۳۲ ۳ بهره‌مندی از امام عصر (عج) در عصر غیبت منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که در همین راستا امام زمان (عج) در نامه‌ای به شیخ مفید می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی‌ماند.»

۳۳ ۴ سخت‌گیری خلفای بنی‌عباس نسبت به امام دهم و یازدهم تا حدی شدت یافته بود که آن بزرگواران را در محاصره‌ی کامل قرار داده بودند (سخت‌گیری‌ها از زمان امامت دهمین امام یعنی؛ امام هادی (ع) شدت یافت)، علت این محاصره و سخت‌گیری شدید، آگاهی ایشان از رسالت حضرت مهدی (عج) از طریق روایات پیامبر اکرم (ص) و ائمه‌ی اطهار (ع) بوده است.

۳۴ ۳ با توجه به پیام آیه‌ی شریفه‌ی «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ: خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که آن‌ها، خود وضع خود را تغییر دهند. همانا که خداوند شنوا و داناست.» تغییر اقوام و جوامع، متبوع (علت) تغییر نعمت‌دهی خداوند است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به روایت امیرالمؤمنین (ع)، زمین از وجود حجت خدا خالی نمی‌شود. (۲) تغییر نعمت‌های خداوند به جوامع، در گرو تغییر رفتار آن‌هاست، نه تغییر قوانین و سنت‌ها.

(۴) شرط ظهور امام زمان (عج)، شایستگی جامعه‌ی انسانی است، نه فقط مسلمان‌ها.

۳۵ ۲ برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت لازم است ابتدا بدانیم که امام را از آن جهت «غایب» نامیده‌اند که ایشان از نظرها «غایب» است، نه این‌که در جامعه حضور ندارد. (درک صحیح از شرایط و ویژگی‌های غیبت امام زمان (عج))

۳۶ ۱ آیه‌ی شریفه‌ی «وَ لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِن بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ: به راستی در زبور، پس از ذکر (تورات) نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته‌ی من به ارث می‌برند.» بیانگر پیش‌بینی وراثت بندگان شایسته بر زمین، در آینده‌ی تاریخ می‌باشد که با توجه به ابتدای آیه، این حقیقت پس از تورات (ذکر) در زبور نیز مورد اشاره قرار گرفته است.

۳۷ ۱ پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه‌ی امامان، درباره‌ی امام عصر (عج) می‌فرماید: «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (عج) را بپذیرد.» بنابراین ملاقات خداوند در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ثمره‌ی تقویت معرفت و محبت به امام زمان (عج) از مسئولیت‌های منتظران در عصر غیبت می‌باشد. هم‌چنین تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت و برکنار کردن حاکمان ستمگر نیز یکی از علائم پیروزی از فرمان‌های امام عصر (عج) است.

۳۸ ۳ با توجه به این سخن حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «منتظر فرج الهی باشید و از لطف الهی مأیوس نشوید و بدانید که محبوب‌ترین کارها نزد خداوند، انتظار فرج است.» لازمه‌ی انتظار، دعا برای ظهور امام عصر (عج) و حضور در پیشگاه او است.



۵۳ ۳ توضیح: "by" جزء حروف اضافه است و در نتیجه فعل پس از آن به صورت اسم مصدر (ing) به کار می‌رود.

دقت کنید: (اسم مصدر + "by") شیوه و روش انجام فعل را نشان می‌دهد.

۵۴ ۳ توضیح: در این تست از زمان حال کامل

(have / has + p.p.) برای اشاره به عملی استفاده شده است که همواره پیش از وقوع یک فعل دوم به انجام می‌رسد.

۵۵ ۴

(۱) وابسته بودن، متکی بودن

(۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن

(۳) تولید کردن، ساختن

(۴) تغییر دادن؛ تغییر کردن؛ تبدیل کردن

امروزه مردم بیش از پیش [از خود] می‌پرسند [که] زندگی اساساً در چه مورد است و برای [دست یافتن به] چه چیزی است. در پی موفقیت مادی بودن سرآغاز به دردرس افتادن تعداد زیادی از مردم در تمام دنیاست. آن‌ها احساس (فکر) می‌کنند که فرهنگ ساعات طولانی کار برای کسب پول بیش تر برای خرید چیزهای بیش تر، زندگی‌شان را تمام (نابود) می‌کند، [و برای] آن‌ها زمان یا انرژی بسیار اندکی برای خانواده یا اوقات فراغت باقی می‌گذارد. بسیاری به شیوه‌های دیگر زندگی تغییر جهت (گرایش) می‌یابند و حرکت به سوی ساده‌زیستی یکی از آن‌هاست.

سال گذشته، شش درصد از کارگران در انگلستان تصمیم به حرکت به سوی ساده‌زیستی گرفتند. یک زوجی که به سوی ساده‌زیستی حرکت کردند، دانیل و لیز هستند. آن‌ها سابقاً در مرکز لندن کار می‌کردند. او (دانیل) گزارشگر روزنامه بود و او (لیز) سابقاً برای یک بانک بین‌المللی کار می‌کرد. آن‌ها هر روز با قطار از خانه‌ی بزرگشان در حومه‌ی شهر به سر کار می‌رفتند. اکثر عصرها دانیل تا ساعت هشت یا نه [شب] به خانه نمی‌رسید و تقریباً دو بار در ماه او مجبور بود برای جلسات به نیویورک پرواز کند. آن‌ها هر دو پول زیادی درمی‌آوردند، اما [به زودی این] احساس [در وجودشان شکل گرفت و] آغاز شد که زندگی برایشان [به سرعت] می‌گذرد. این روزها آن‌ها یک مزرعه را در کوه‌های ولز اداره می‌کنند. دانیل می‌گوید: «من همیشه می‌خواستم این‌جا یک مزرعه داشته باشم و تصمیم گرفتن ما برای حرکت به سوی ساده‌زیستی تقریباً یک‌سال زمان برد، اما ارزشش را داشته است ... من فکر می‌کنم آن ما را به عنوان یک خانواده، قوی‌تر کرده است و بچه‌ها بسیار شادتر هستند.»

با این وجود، لیز کاملاً مطمئن نیست. [و می‌گوید: «هرچند کارم، کار سختی بود و ساعات‌های طولانی [داشت]. [اما] من از آن لذت می‌بردم. من واقعاً یک دختر روستایی نیستم، اما فکر می‌کنم به تدریج دارم به مراقبت از حیوانات عادت می‌کنم. با این وجود یک چیزی که من [واقعاً] دوست دارم این است که می‌توانم بچه‌هایم را بیش تر ببینم. توصیه‌ی من برای سایر افرادی که می‌خواهند همین [کار] را انجام دهند، این است که به آن زیاد فکر نکنید، وگرنه ممکن است آن را اصلاً انجام ندهید.»

۵۶ ۴ ایده‌ی اصلی پاراگراف اول چیست؟

(۱) مردم به ندرت ساعات طولانی کار می‌کنند تا پول در بیاورند.

(۲) مردم به ندرت از [میزان] ضرورت چیزهای بیش تری می‌خرند.

(۳) مردم مطمئن هستند هر چیزی که دارند در محل مناسب [خودش] است.

(۴) مردم دارند متوجه می‌شوند [که] در زندگی [چیزهای] بیش تری از صرف پول درآوردن اهمیت دارد.

۴۵ ۱ امیرالمؤمنین علی (ع) در عهدنامه‌ی مالک اشتر حکیمانه و

عالمانه مسئولیت کارگزاران را بیان کرده است. از جمله به مالک اشتر فرمودند: دل خویش را نسبت به مردم مهربان کن و با همه دوست و مهربان باش (معلول) چرا که مردم دو دسته‌اند: دسته‌ای برادر دینی تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند (علت).

### زبان انگلیسی

۴۶ ۴ این کتاب مجموعه‌ای از مقالات در موضوعات مختلف است و

آن‌ها در طول تقریباً ۳۰ سال همراه با برخی تغییرات عمده‌ی دیدگاه در طول مسیر نوشته شدند.

(۱) صنعت دستی

(۲) بیان، ابراز؛ [چهره] حالت

(۳) خوش نویسی

(۴) مجموعه، کلکسیون؛ جمع‌آوری

۴۷ ۴ او رفتار بسیار صریحی دارد که افراد وقتی با او تجارت می‌کنند،

[آن را] تقدیر می‌کنند.

(۱) علاقه‌مند کردن

(۲) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن

(۳) توسعه دادن؛ پیشرفت کردن

(۴) تقدیر کردن؛ قدر ... را دانستن

۴۸ ۱ کوالاها و انسان‌ها تنها حیوانات (موجودات) دارای اثر انگشت

بی‌همتا هستند، در واقع اثر [انگشت]های کوالاها قابل تشخیص دادن از اثر انگشت‌های انسان‌ها نیستند.

(۱) بی‌همتا، منحصر به فرد

(۲) طبیعی؛ ذاتی

(۳) جسمانی، فیزیکی

(۴) نسبی

۴۹ ۲ هویت شما توسط دوستان و خانواده‌ی شما شکل می‌گیرد:

آن‌ها مانند آینه‌ای عمل می‌کنند [و] تصویر شما از خودتان را به شما انعکاس می‌دهند.

(۱) پوشاندن

(۲) انعکاس دادن، بازتاباندن

(۳) تماشا کردن

(۴) حرکت کردن؛ حرکت دادن

۵۰ ۲ طبق یک مطالعه‌ی جدید، هفتاد درصد از دختران نوجوان در

کشور ما یا رژیم دارند یا فکر می‌کنند باید وزن کم کنند.

(۱) کارکرد، عملکرد

(۲) رژیم (غذایی)

(۳) آت و آشغال

(۴) بی‌نظمی؛ اختلال

یک کامپیوتر هر چیزی را [که] بر عهده می‌گیرد مانند حروف الفبا به اعداد تبدیل می‌کند. اعداد در کامپیوتر به صورت سیگنال‌های الکترونیکی ذخیره می‌شوند [که] در آن "on" (روشن) معادل 1 و "off" (خاموش) معادل 0 است. تمامی اعداد، حروف و تصاویر توسط توالی‌های 1 ها و 0 ها نمایش داده می‌شوند. این، گد باینری (دوگانه) نامیده می‌شود. کامپیوتر تمام وظایف مختلفش مانند قرار دادن یک کلمه در جمله را با انجام محاسبات سریع با این اعداد انجام می‌دهد. به محض این‌که کامپیوتر عملیاتش را تمام کرد، اعداد را به کلمات و تصاویر تبدیل می‌کند که ما می‌توانیم [آن‌ها را] درک کنیم.

۵۱ ۲

(۱) در عوض، به جای

(۲) به صورت، به شکل

(۳) علاوه بر

(۴) در عوض، به جای

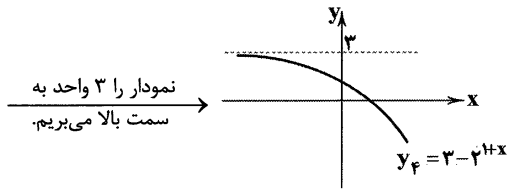
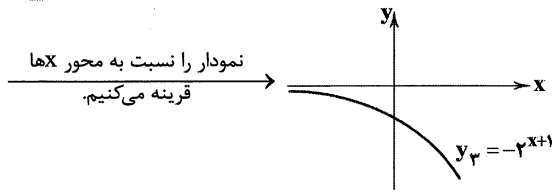
۵۲ ۳

(۱) شگفت‌زده، حیرت‌زده

(۲) احتمالی، محتمل

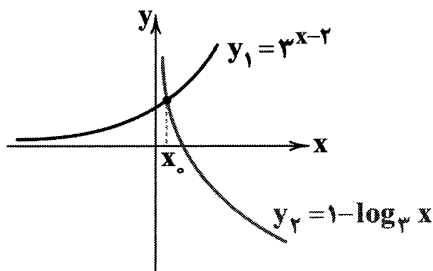
(۳) مختلف، متفاوت

(۴) علاقه‌مند



نمودار  $y = 3 - 2^{1+x}$  از ربع سوم عبور نمی‌کند.

۶۴ ۲ کافی است نمودار دو تابع  $y_1 = 3^{x-2}$  و  $y_2 = 1 - \log_3 x$  را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم:



همان‌طور که می‌بینید نمودار توابع  $y_1$  و  $y_2$  فقط در یک نقطه و سمت راست مبدأ یک‌دیگر را قطع می‌کنند، یعنی معادله  $3^{x-2} = 1 - \log_3 x$  دارای یک ریشه‌ی مثبت است.

۶۵ ۳ با توجه به نمودار تابع داریم:

$$f(x) = a + 2^{x-b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(0) = 2 \Rightarrow a + 2^{0-b} = 2 \Rightarrow 2^{-b} = 2 - a & (1) \\ f(-5) = \frac{33}{32} \Rightarrow a + 2^{-5-b} = \frac{33}{32} \Rightarrow a + 2^{-5} \times 2^{-b} = \frac{33}{32} & (2) \end{cases}$$

با جایگذاری رابطه‌ی (۱) در رابطه‌ی (۲) به دست می‌آوریم:

$$a + 2^{-5} \times (2 - a) = \frac{33}{32} \xrightarrow[\frac{32}{32}]{\times 32} 32a + (2 - a) = 33$$

$$\Rightarrow 31a = 31 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(1)} 2^{-b} = 2 - 1 = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$f(x) = a + 2^{x-b} \xrightarrow[\frac{a=1}{b=0}]{} f(x) = 1 + 2^x$$

$$\Rightarrow f(3) = 1 + 2^3 = 1 + 8 = 9$$

۶۶ ۱

$$f(x) = \log_3(ax + b) \xrightarrow{\text{دامنه‌ی تابع}} ax + b > 0$$

$$\xrightarrow[\text{با فرض } a > 0]{} x > -\frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض تست}} x > \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} -\frac{b}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = -3b \quad (3)$$

نیمساز ناحیه‌ی اول خط  $y = x$  است، پس تلاقی تابع با این خط در نقطه‌ای به مختصات  $(3, 3)$  رخ می‌دهد، یعنی  $f(3) = 3$ ، لذا داریم:

$$f(3) = \log_3(3a + b) = 3 \Rightarrow 3a + b = 2^3 \Rightarrow 3a + b = 8$$

$$\xrightarrow{(3)} 3(-3b) + b = 8 \Rightarrow -8b = 8 \Rightarrow b = -1 \xrightarrow{(3)} a = 3$$

۵۷ ۳ کلمه‌ی “downshifting” (حرکت به سوی ساده‌زیستی)

[که] در پاراگراف اول زیر آن خط کشیده شده به معنی ..... است.

- (۱) تعمیر کردن اتومبیل‌تان کاملاً توسط خودتان
- (۲) خرج کردن با احتیاط‌تر پولتان
- (۳) ترک کردن یک شغل با درآمد خوب برای شروع یک زندگی ساده‌تر و بهتر
- (۴) زندگی کردن در خانه‌ای بزرگ در حومه و داشتن یک زندگی لوکس

۵۸ ۴ وقتی دانیل گزارشگر بود .....

- (۱) در مرکز لندن زندگی می‌کرد
- (۲) شغلش را دوست نداشت
- (۳) دلتنگ بچه‌هایش بود
- (۴) درآمد خوبی داشت

۵۹ ۲ دانیل و لیز هم‌عقیده هستند که جابه‌جایی به مزرعه .....

- (۱) در سازمان‌دهی آسان بود
- (۲) زندگی خانوادگی را بهبود بخشیده است
- (۳) بسیار گران بود
- (۴) کاملاً موفقیت‌آمیز بود

۶۰ ۳ کلمه‌ی “it” که در پاراگراف آخر زیر آن خط کشیده شده به

“downshifting” اشاره دارد.

- (۱) مراقبت از کودکان
- (۲) توصیه‌ی لیز
- (۳) حرکت به سوی ساده‌زیستی
- (۴) شغل لیز

## ریاضیات

۶۱ ۴ اولاً مبنای هر دو لگاریتم بزرگ‌تر از یک است، پس نمودار هر

دو باید صعودی باشد، پس گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند. از طرفی می‌دانیم که  $\log_a 1 = 0$  است، یعنی محل تلاقی نمودار توابع  $\log_3 x$  و  $\log_3 x$  با محور  $x$ ها،  $x = 1$  است، اما برای یک عدد دلخواه و بزرگ‌تر از یک مثلاً  $x = 2$  داریم:

$$f(x) = \log_3 x \Rightarrow f(2) = \log_3 2 = 1$$

$$g(x) = \log_3 x \Rightarrow g(2) = \log_3 2 < 1$$

یعنی در  $x = 2$  نمودار تابع  $f(x)$  باید بالای نمودار تابع  $g(x)$  باشد، پس گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است.

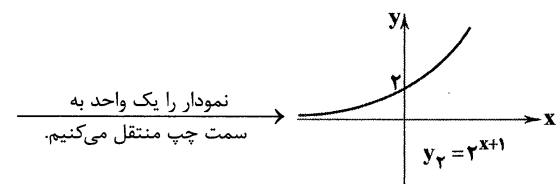
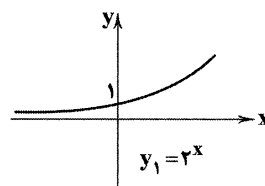
۶۲ ۳ دامنه‌ی تابع  $y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{x}$  برابر  $\mathbb{R} - \{0\}$  است، لذا

گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند، به‌ازای  $x = 2$  داریم:

$$y = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} = \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = 2$$

از طرفی می‌دانیم  $\log_{\frac{1}{2}} 1 = 0$  است، بنابراین پاسخ درست گزینه‌ی (۳) است.

۶۳ ۱ کافی است به کمک انتقال، نمودار تابع داده‌شده را رسم کنیم:





۷۱) ۴) باتوجه به نمودار تابع  $f$ ، وقتی از سمت راست به صفر نزدیک

می‌شویم، مقادیر تابع با مقادیر کم‌تر از ۲ به عدد ۲ نزدیک می‌شوند، یعنی:

$$x \rightarrow 0^+ \Rightarrow f(x) \rightarrow 2^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} [f(x)] = [2^-] = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - 2}{2[f(x)] - 2} = \frac{2 - 2}{2 \times 1 - 2} = -1$$

۱) ۷۲)

$$\left\{ \begin{aligned} L^+ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + a) = 1 + a \\ L^- &= \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} ([-x] + 2a) = -1 + 2a \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} L^+ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + a) = 1 + a \\ L^- &= \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} ([-x] + 2a) = -1 + 2a \end{aligned} \right.$$

طبق فرض تست داریم:

$$L^+ = 2L^- \Rightarrow 1 + a = 2(-1 + 2a) \Rightarrow 1 + a = -2 + 4a$$

$$\Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

۷۳) ۲) ابتدا معادله‌ی خط گذرنده از دو نقطه‌ی  $(0, 3)$  و  $(4, 0)$  را

می‌نویسیم:

$$m = \frac{3 - 0}{0 - 4} = -\frac{3}{4} \rightarrow \text{معادله‌ی خط } y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 4)$$

$$\Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} \left(-\frac{3}{4}x + 3\right) = \left(-\frac{3}{4}\right)(-2) + 3 = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}$$

۷۴) ۲) می‌دانیم که همواره  $-1 \leq \sin x \leq 1$  است، یعنی  $\sin x \leq 1$

بوده، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} [\sin x] = [1^-] = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} ([\sin x] + \cos 2x) = 0 + \cos\left(\frac{2\pi}{2}\right) = 0 + (-1) = -1$$

۱) ۷۵)

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 8}{x + 2} = \frac{-8 + 8}{-2 + 2} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 8}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x^2 - 2x + 4)}{x+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -2} (x^2 - 2x + 4) = 4 + 4 + 4 = 12$$

۷۶) ۲) با جای‌گذاری  $x = 1$  به حالت مبهم  $\frac{0}{0}$  می‌رسیم، پس:

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

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

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

$$\Rightarrow f(x) = \log_3(3x - 1)$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x+2} f(x+2) = \log_3(3(x+2) - 1) = \log_3(3x+5)$$

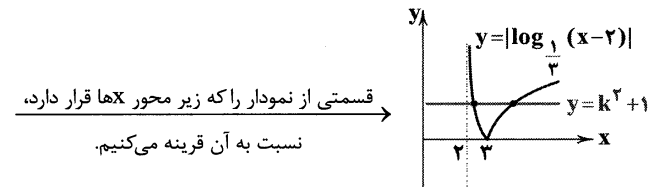
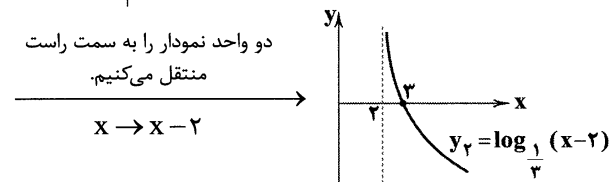
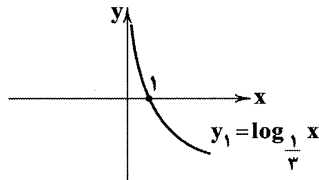
$$\xrightarrow[\text{تلاقی با محور } x]{y=0} \log_3(3x+5) = 0 \Rightarrow 3x+5 = 3^0$$

$$\Rightarrow 3x = 1 - 5 \Rightarrow x = -\frac{4}{3}$$

۶۷) ۲) خط  $y = k^2 + 1 \geq 1$  است. کافی است نمودار

تابع  $y = |\log_{\frac{1}{3}}(x-2)|$  را رسم کرده و سپس آن را با خط  $y = k^2 + 1$

تلاقی دهیم:



بنابراین نمودار تابع  $y = |\log_{\frac{1}{3}}(x-2)|$  را همواره در دو

نقطه قطع می‌کند.

۶۸) ۱) طبق رابطه‌ی  $\log E = 1/1/8 + 1/5 \Delta M$  داریم:

$$\log E = 1/1/8 + 1/5(6/6) = 2/7 \Rightarrow E = 10^{2/7}$$

۱) ۶۹)

$$\left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (-x + 5) = -1 + 5 = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (2x - x^2) = 2 - 1 = 1 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4 - 1 = 3$$

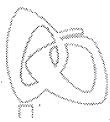
۷۰) ۳) بررسی گزینه‌ها:

۱) تابع  $\sqrt{x}$  در  $x = 0$  حد ندارد.  $\Rightarrow$  تعریف نشده است.  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x} = \sqrt{0^-} = 0^-$

$$۲) \left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{x} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x} = -1 \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{تابع } \frac{|x|}{x} \text{ در } x = 0 \text{ حد ندارد.}$$

$$۳) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{|x|} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\pm x} = \lim_{x \rightarrow 0} (\pm x) = 0 \quad \checkmark$$

$$۴) \left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} [x] &= [0^+] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} [x] &= [0^-] = -1 \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{تابع } [x] \text{ در } x = 0 \text{ حد ندارد.}$$

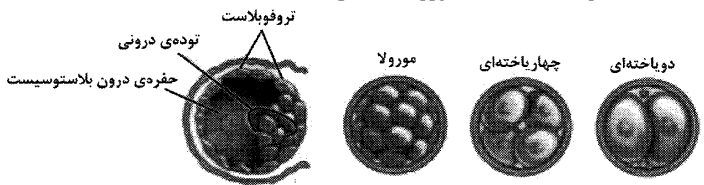


**زیست‌شناسی**

۸۱ ۲ توجه داشته باشید که خون مادر با خون جنین به دلیل وجود پرده‌ی کوریون مخلوط نمی‌شود. سیاهرگ بندناف در انتقال مواد غذایی و اکسیژن موجود در خون مادر از طریق جفت به جنین نقش دارد، نه انتقال خون مادر.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) دوقلوهای همسان، قطعاً جنسیت یکسانی دارند، اما دوقلوهای ناهمسان می‌توانند جنسیت یکسان یا غیریکسانی داشته باشند.  
۳) طبق شکل زیر، توده‌ی یاخته‌ای مورولا از تقسیم یاخته‌های توده‌ی چهار یاخته‌ای ایجاد شده است، پس از رسیدن توده‌ی یاخته‌ای مورولا به رحم، این توده به شکل کره‌ی توخالی درآمد و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله به آن بلاستوسیست گفته می‌شود؛ بنابراین بلاستوسیست از تقسیم یاخته‌های توده‌ی یاخته‌ای مورولا تشکیل نشده است.



۴) درون‌شامه‌ی جنین (پرده‌ی آمنیون) در ترشح هورمونی که سبب مثبت شدن تست بارداری (هورمون HCG) می‌شود، نقش ندارد. این هورمون توسط برون‌شامه‌ی جنین (پرده‌ی کوریون) ترشح می‌شود.

۸۲ ۲ موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

الف) گیاهان یک‌ساله، گیاهان دوساله و برخی از گیاهان چندساله فقط یک‌بار قادر به گل‌دهی هستند. گیاهان یک‌ساله و دوساله فقط یک سال رشد رویشی دارند، ولی گیاهان چندساله، می‌توانند بیش از دو سال به رشد رویشی خود ادامه دهند.

ب) برخی گیاهان چندساله بیش از یک‌بار گل‌دهی می‌کنند. در واقع گیاهان با هر بار گل‌دهی و تولید میوه و دانه، رشد زایشی خود را کامل می‌کنند، پس گیاهانی که بیش از یک‌بار گل می‌دهند، رشد زایشی خود را می‌توانند چندین بار تکمیل کنند.

ج) گیاهان دوساله و چندین‌ساله، بیش از یک سال عمر می‌کنند، ولی در این بین، برخی از گیاهان چندساله هستند که همانند گیاهان دوساله فقط یک‌بار دانه و میوه تولید می‌کنند.

د) گیاهان یک‌ساله، در مدت یک سال یا کم‌تر عمر می‌کنند و پس از آن‌که گل می‌دهند و رشد زایشی خود را تکمیل می‌کنند، می‌میرند.

۸۳ ۳ در ساختار گل کامل، در حلقه‌های سوم و چهارم که همان پرچم و مادگی هستند، تقسیم میوز انجام می‌گیرد. این حلقه‌ها در حلقه‌ی داخلی‌تری از حلقه‌ی گلبرگ‌ها قرار دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) حلقه‌های مختلف گل بر روی نهنج قرار می‌گیرند. دقت داشته باشید که نهنج ممکن است برآمده، گود یا صاف باشد.  
۲) بیش‌تر کاسبرگ‌ها و مادگی‌ها سبزرنگ هستند. مادگی داخلی‌ترین حلقه و کاسبرگ خارجی‌ترین حلقه‌ی گل است.  
۴) همه‌ی بخش‌های گل در تولید میوه‌ها می‌توانند مؤثر باشند، ولی تنها بخشی که در تولید دانه مؤثر است، تخمک (موجود در داخلی‌ترین حلقه) می‌باشد.

۷۷ ۱ با جای‌گذاری  $x = -1$  در کسر، به حالت مبهم  $\frac{0}{0}$  می‌رسیم، برای رفع ابهام داریم:

$$x^2 - 5x - 6 = (x+1)(x-6) = 0 \Rightarrow x = -1, 6$$

تعیین علامت  $\rightarrow$

$x$	$-1$	$6$
$f(x) = x^2 - 5x - 6$	$+$	$-$

علامت  $f(x)$  در سمت راست  $(-1)$ ، منفی است.  
بنابراین وقتی  $x \rightarrow -1^+$ ، عبارت داخل قدرمطلق منفی می‌شود، لذا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^3 + x^2}{|x^2 - 5x - 6|} = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^3 + x^2}{-(x^2 - 5x - 6)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2(x+1)}{-(x+1)(x-6)} = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2}{-(x-6)} = \frac{(-1)^2}{-(-1-6)} = \frac{1}{7}$$

۷۸ ۲ مطابق با قضایای حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) \times g(x+3)) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \times \lim_{x \rightarrow 0} g(x+3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x(x-1)} = \frac{2}{0-1} = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} g(x+3) = \lim_{x \rightarrow 3} g(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x^2 - 9}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x^2 + 3x + 9)}{(x-3)(x+3)} = \frac{9+9+9}{3+3} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} (f(x) \times g(x+3)) = (-2) \left(\frac{9}{2}\right) = -9$$

۷۹ ۲ با جای‌گذاری  $x = 8$  در کسر، به حالت مبهم  $\frac{0}{0}$  می‌رسیم، برای رفع ابهام داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} - 2}{\sqrt{2x} - 4} = \lim_{x \rightarrow 8} \left( \frac{\sqrt[3]{x} - 2}{\sqrt{2x} - 4} \times \frac{(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{x} + 4)(\sqrt{2x} + 4)}{(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{x} + 4)(\sqrt{2x} + 4)} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x-8)(\sqrt{2x} + 4)}{(2x-16)(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{x} + 4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x-8)(\sqrt{2x} + 4)}{2(x-8)(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{x} + 4)}$$

$$= \frac{\sqrt{16} + 4}{2(\sqrt[3]{64} + 2\sqrt[3]{8} + 4)} = \frac{4+4}{2(4+4+4)} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

۸۰ ۲ با جای‌گذاری  $x = \frac{3\pi}{4}$ ، به حالت مبهم  $\frac{0}{0}$  می‌رسیم، پس:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\tan x - \cot x}{\sin x + \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}{\sin x + \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cos x}}{\sin x + \cos x}$$

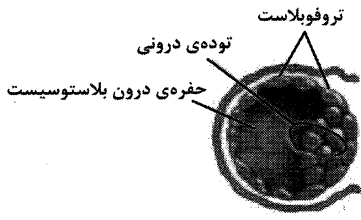
$$= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)}{\sin x \cos x (\sin x + \cos x)}$$

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





۸۸ ۳ با توجه به شکل زیر، توده‌ی درونی بلاستوسیست کم‌ترین سطح تماس با حفره‌ی درونی آن را دارد. در هنگام تشکیل دوقلوهای همسان، توده‌ی درونی بلاستوسیست به دو قسمت تقسیم می‌شود. از رشد هر قسمت، سه لایه‌ی زاینده به وجود می‌آید، به این ترتیب تشکیل بیش از سه لایه‌ی زاینده در دیواره‌ی رحم امکان‌پذیر است.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رابط بین جفت و جنین، بندناف است. درون بندناف رگ‌های خونی دیده می‌شود. توده‌ی درونی بلاستوسیست در تشکیل این بافت‌ها نقش دارند، بنابراین رگ‌های خونی بندناف توسط یاخته‌های بنیادی توده‌ی درونی بلاستوسیست تشکیل می‌شوند.  
(۲) یاخته‌های لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست با تشکیل پرده‌ی کوریون (ترشح هورمون HCG توسط یاخته‌های درون‌ریز این پرده انجام می‌شود)، از تقسیم اووسیت‌های اولیه جلوگیری می‌کنند، نه یاخته‌های توده‌ی درونی آن.  
(۴) دوقلوهای به هم چسبیده، همسان هستند!

۸۹ ۲ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

(الف) در انتهای سه ماهه‌ی اول رشد و نمو جنین، اندام‌های جنسی توسط سونوگرافی (تصویر ویدئویی حاصل از بازتاب امواج صوتی) قابل تشخیص‌اند.  
(ب) در طی ماه دوم رشد و نمو جنین، همه‌ی اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند، ولی ممکن است شکل آن‌ها با سونوگرافی قابل تشخیص نباشد، مثلاً شکل اندام‌های جنسی در پایان ماه سوم با سونوگرافی قابل تشخیص می‌شود.  
(ج) در انتهای هفته‌ی چهارم رشد و نمو جنین، ضربان قلب آغاز می‌شود، بنابراین در این هفته قلب، خون را به درون رگ‌های جنین پمپاژ می‌کند.  
(د) در هفته‌ی دهم، ساختار کامل جفت تشکیل می‌شود، بنابراین در این هفته امکان عبور برخی پادتن‌ها از سیاهرگ بندناف وجود دارد.

۹۰ ۲ گیاهانی نظیر خزه توانایی تولید گامت‌های نر متحرک دارند. فقط مورد «ج» درباره‌ی این گیاهان درست است و بقیه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

(الف) گیاهانی مثل خزه، توانایی تولید دانه ندارند.  
(ب) خزه‌ها فاقد آوندهای چوب و آبکش هستند.  
(ج) هر گیاهی که گامت نر متحرک تولید کند، دیگر نیازی به تولید لوله‌ی گرده ندارد.  
(د) خزه‌ها گل تولید نمی‌کنند.

۹۱ ۳ در نتیجه‌ی میوز در کیسه‌ی گرده، دانه‌های گرده‌ی نارس ایجاد می‌شوند که می‌توانند میتوز کنند و دانه‌های گرده‌ی رسیده را به وجود آورند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

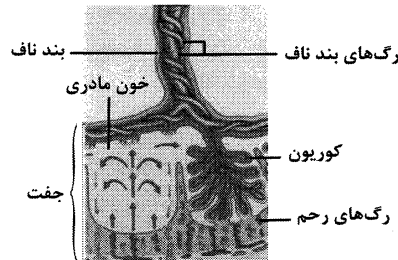
(۱) یاخته‌ی پاراننشیم خورش میوز می‌کند و چهار یاخته با اندازه‌های متفاوت را به وجود می‌آورد و آن یاخته‌ای که بزرگ‌تر است، در نهایت باقی می‌ماند و کیسه‌ی رویانی را تشکیل می‌دهد.  
(۲) یاخته‌های مختلفی در نتیجه‌ی مستقیم میتوز ایجاد می‌شوند که در این بین فقط تخم‌زا و یاخته‌ی دوهسته‌ای هستند که لقاح می‌کنند، ولی بقیه‌ی یاخته‌ها چنین توانایی ندارند.  
(۴) در نتیجه‌ی میتوز دانه‌ی گرده‌ی نارس، یاخته‌های رویشی و زایشی ایجاد می‌شوند که اندازه‌ی یکسانی ندارند (یاخته‌ی رویشی از یاخته‌ی زایشی بزرگ‌تر است).

۸۴ ۴ دوزیستان تخم‌گذارند، بنابراین از لقاح گامت‌های نر و ماده در دوزیستان، جنینی تشکیل می‌شود که مراحل ابتدایی و انتهایی رشد و نمو خود را درون تخم طی می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنبور عسل ماده‌ی کارگری که از لقاح گامت‌های نر و ماده تشکیل می‌شود، توانایی تولید یاخته‌های جنسی را ندارد.  
(۲) جانور حاصل لقاح گامت‌های نر و ماده در کرم‌های حلقوی، توانایی بارور کردن تخمک‌های خود را ندارد. در این جانوران لقاح دوطرفی دیده می‌شود، بنابراین تخمک‌های هر فرد توسط اسپرم‌های فرد دیگری بارور می‌شود.  
(۳) خزندگان لقاح داخلی دارند. در جانورانی که لقاح داخلی دارند، جنین در دوران جنینی از لایه‌ی ژله‌ای تخمک برای تغذیه‌ی خود استفاده نمی‌کند.

۸۵ ۴ هورمون ترشح‌شده از تروفوبلاست (HCG) از طریق حفظ جسم زرد در تخمدان سبب حفظ دیواره‌ی رحم می‌شود و از تخریب آن جلوگیری می‌کند. با توجه به شکل زیر، بخش مادری جفت، بخشی از دیواره‌ی داخلی رحم است.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، بین رگ‌های دیواره‌ی رحم و انشعابات رگ‌های بندناف، شبکه‌ی مویرگی تشکیل نمی‌شود.  
(۲) تمایز جفت از هفته‌ی دوم بعد از لقاح شروع می‌شود، ولی تا هفته‌ی دهم ادامه دارد، در واقع در هفته‌ی دهم ساختار کامل جفت تشکیل می‌شود. بنابراین ساختار کامل و تمایز یافته‌ی آن، در هفته‌ی چهارم بعد از لقاح در سونوگرافی قابل تشخیص نیست.

(۳) پرده‌ی محافظت‌کننده‌ای که به لایه‌های زاینده‌ی جنینی نزدیک‌تر است، آمنیون می‌باشد. ساختار جفت توسط پرده‌ی کوریون تشکیل می‌شود، نه آمنیون.

۸۶ ۲ گامت نر در گیاهان گل‌دار حاصل تقسیم میتوز یاخته‌ی زایشی است. یاخته‌ی دوهسته‌ای نیز در حین تشکیل کیسه‌ی رویانی از تقسیم میتوز (بدون تقسیم سیتوپلاسم) یاخته‌ی پیش از خود ایجاد می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گامت نر درون لوله‌ی گرده و پیش از ورود آن به درون تخمک، ایجاد می‌شود.  
(۳) نه یاخته‌ی تخم‌زا و نه گامت نر، در گیاهان گل‌دار توانایی حرکت ندارند.  
(۴) هم یاخته‌ی تخم‌زا، هم یاخته‌ی دوهسته‌ای و هم گامت نر توانایی لقاح دارند.

۸۷ ۳ گل کدویی که در صورت سؤال نشان داده شده است، گل تک‌جنسی نر است (نادرستی گزینه‌ی (۴)). این گل قطورترین حلقه‌ی گل که همان مادگی است را ندارد. به شکل صفحه‌ی ۱۲۴ کتاب زیست‌شناسی (۲) نگاه کنید تا تفاوت قطر حلقه‌های مختلف گل را ببینید!

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گامت جنسی نر در نتیجه‌ی تقسیم میتوز یاخته‌ی زایشی و بر روی مادگی تولید می‌شود. این گل مادگی ندارد.  
(۲) گل‌هایی که حلقه‌ی مادگی را داشته باشند، پس از لقاح می‌توانند دانه و میوه تولید کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) برخی از گیاهان که گرده‌افشانی می‌شوند، دارای چنین علائمی هستند. در واقع این علائم توسط زنبورهای عسل شناسایی می‌شوند و به همین دلیل این علائم در گیاهانی دیده می‌شود که توسط زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌شوند.

(۲) این ویژگی مربوط به گیاهانی است که توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند.

(۳) خفاش‌ها و برخی دیگر از گرده‌افشان‌ها در شب فعالیت می‌کنند، به همین دلیل این دسته از گیاهان حتماً گل‌هایی دارند که باید در شب باز باشند تا توسط این جانوران گرده‌افشانی شوند.

**۹۷** ۱ مشخص‌ترین بخش رویان در دانه‌های مختلف، لپه است. هیچ‌یک از موارد درباره‌ی لپه‌ی همه‌ی دانه‌ها درست نیست.

**بررسی موارد:**

(الف) لپه‌ها در گیاهانی نظیر لوبیا نقش ذخیره‌ی مواد غذایی را برعهده گرفته است، ولی در گیاهانی نظیر ذرت، لپه چنین نقشی ندارد. در واقع در این گیاهان، وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی برعهده‌ی آندوسپرم است.

(ب) لپه در گیاهی نظیر ذرت از خاک خارج نمی‌شود.

(ج) پوسته‌ی دانه از پوسته‌ی تخمک منشأ می‌گیرد، ولی لپه‌ها از رویان جدید. در واقع امکان دارد که در نتیجه‌ی لقاح تخم‌زا و گامت نر، رویانی ایجاد شود که محتوای ژنتیکی متفاوتی با گیاه مادر داشته باشد و به همین دلیل، ممکن است پوسته‌ی دانه محتوای ژنتیکی متفاوتی با لپه‌ها داشته باشد.

(د) بیش‌تر حجم دانه‌ی گیاهانی نظیر لوبیا را لپه‌ها تشکیل می‌دهد، ولی در دانه‌ی گیاهانی نظیر ذرت، این‌طور نیست. در دانه‌ی ذرت، آندوسپرم بیش‌تر حجم دانه را تشکیل می‌دهد.

**۹۸** ۴ تخمدان در تولید میوه‌ی هلو نقش دارد و نه‌نج در تولید میوه‌ی سیب مؤثر است. همان‌طور که می‌دانیم، تخمک دانه را تشکیل می‌دهد. تخمدان بلافاصله اطراف تخمک را احاطه کرده است، ولی نه‌نج این‌طور نیست.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) هم نه‌نج و هم تخمدان سبزرنگ هستند.

(۲) هیچ‌یک از این بخش‌ها توانایی تولید دانه‌ی گرده‌ی نارس و دانه‌ی گرده‌ی رسیده را ندارند.

(۳) در ساختار گل‌های تک‌جنسی نر، تخمدان و مادگی دیده نمی‌شود.

**۹۹** ۴ میوه‌های حقیقی در نتیجه‌ی رشد تخمدان ایجاد می‌شوند که بخشی متورم است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) میوه‌های نارس معمولاً مزه‌ی ناخوشایندی دارند.

(۲) میوه‌ها توسط عوامل مختلفی جابه‌جا می‌شوند از جمله، آب، باد و یا جانوران.

(۳) برخی میوه‌های بدون دانه نظیر پرتقال‌های بدون دانه در نتیجه‌ی عدم لقاح تشکیل می‌شوند، ولی برخی دیگر از میوه‌های بدون دانه، نظیر موزهای بدون دانه زمانی ایجاد می‌شوند که لقاح انجام می‌شود، اما رویان پیش از آن‌که مراحل رشد و نمو را تکمیل کند، از بین می‌رود.

**۱۰۰** ۳ در روش پیوند زدن، دو گیاه که هر کدام دارای ویژگی‌های مطلوب هستند، انتخاب می‌شوند. مثلاً یکی از آن‌ها میوه‌ی مطلوب دارد و دیگری نسبت به خشکی، بیماری‌ها یا شوری مقاوم است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) با توجه به شکل ۲ قسمت (ب) صفحه‌ی ۱۲۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، گیاه پایه می‌تواند چوبی باشد.

(۲) در روش قلمه زدن، قلمه را می‌توان در خاک یا آب گذاشت تا ریشه‌زنی کند، نه حتماً درون آب باشد.

(۴) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، در روش خوابانیدن پس از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه‌ی برگ‌دار ایجاد می‌شود.

**۹۲** ۴ همه‌ی موارد، عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

(الف) گامت ماده در زنبور عسل ملکه، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارد.

(ب) گامت ماده در برخی از مارها (نوعی خزنده)، از طریق همانندسازی، از روی کروموزوم‌های تخمک خود یک نسخه می‌سازد، تا کروموزوم‌های تخمک دوبرابر شود، سپس شروع به تقسیم می‌کند.

(ج) در اسبک‌ماهی ماده، گامت ماده از دستگاه تولیدمثل خارج و به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.

(د) در کرم کبک، گامت ماده توسط گامت نر تولیدشده در همان جانور لقاح می‌یابد.

**۹۳** ۴ در دانه‌ی لوبیا (و گیاهانی مثل آن) لپه‌ها وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی را برعهده دارند. در این گیاهان، بیش‌تر حجم دانه را لپه‌ها تشکیل می‌دهند، اما در گیاهانی نظیر ذرت، آندوسپرم وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی را برعهده دارد. در دانه‌ی این گیاهان، آندوسپرم بیش‌تر حجم دانه را تشکیل می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) پوسته‌ی دانه از رویان در برابر شرایط نامساعد محیطی حفاظت می‌کند. پوسته‌ی دانه معمولاً سخت است.

(۲) در نتیجه‌ی نخستین تقسیم یاخته‌ی تخم اصلی، دو یاخته ایجاد می‌شود. یاخته‌ی کوچک‌تر با تقسیم‌های پی‌درپی رویان را ایجاد می‌کند، ولی یاخته‌ی بزرگ‌تر با تقسیم‌های متوالی بخش دیگری را ایجاد می‌کند که از نقش آن در کتاب زیست‌شناسی (۲) حرفی زده نشده است، ولی شما به عنوان مطلب خارج از کتاب، بدانید که این بخش وظیفه‌ی آن را دارد تا رویان را به پوسته‌ی دانه متصل نگه دارد.

(۳) در صورتی‌که تقسیم سیتوپلاسم در زمان تقسیم میتوز یاخته‌ی تخم ضمیمه انجام بگیرد، آندوسپرمی که ایجاد می‌شود جامد است، نه مایع.

**۹۴** ۴ یاخته‌ی رویشی و زایشی حاصل تقسیم میتوز دانه‌های گرده‌ی نارس هستند، بنابراین تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته‌ی رویشی با دانه‌ی گرده‌ی نارس برابر خواهد بود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) یاخته‌ی رویشی و زایشی در نتیجه‌ی مستقیم تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

(۲ و ۳) یاخته‌ی رویشی توانایی انجام تقسیم میتوز ندارد.

**۹۵** ۲ شکل صورت سؤال، نوعی ماهی دارای لقاح خارجی را نشان می‌دهد. در لقاح خارجی، فرد ماده تعداد زیادی تخمک را به درون آب رها می‌کند.

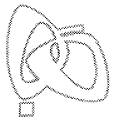
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) جانوران دارای لقاح داخلی (نه خارجی) دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند.

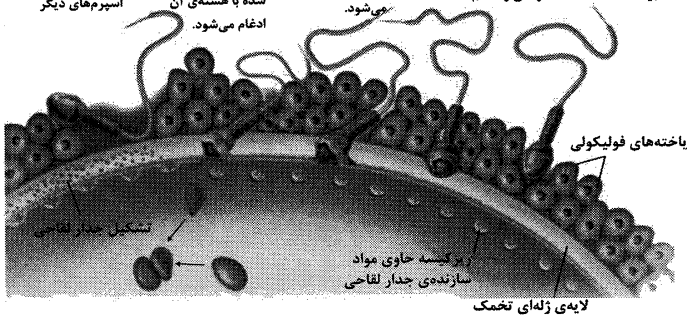
(۳) در اسبک‌ماهی که نوعی ماهی دارای لقاح داخلی است، در فصل تولیدمثل، جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.

(۴) شکل صورت سؤال، رفتار رقص عروس را در نوعی ماهی نشان می‌دهد. جانوران نشان داده‌شده در شکل با بروز این رفتار (نه آزادسازی مواد شیمیایی)، سبب ورود هم‌زمان گامت‌ها به درون آب می‌شوند.

**۹۶** ۴ جانوران زمانی که از گل‌ها تغذیه می‌کنند، نقش خود در گرده‌افشانی را ایفا می‌کنند، بنابراین این گیاهان بخشی از غذای جانوران گرده‌افشان را تأمین می‌کنند.



- ۱- اسپرم با فشار در بین یاخته‌های فولیکولی وارد می‌شود تا به لایه‌ی ژله‌ای تخمک برسد.
- ۲- آکروزوم اسپرم پاره شده، آنزیم‌های هضم‌کننده را آزاد تا لایه‌ی ژله‌ای را هضم کند.
- ۳- غشای اسپرم به غشای تخمک نابالغ ملحق می‌شود.
- ۴- هسته‌ی اسپرم وارد تخمک نابالغ شده با هسته‌ی آن ادغام می‌شود.
- ۵- تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود اسپرم‌های دیگر

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با هم‌دیگر تماس پیدا کنند. بلافاصله پس از عبور اسپرم از لایه‌ی خارجی اطراف اووسیت ثانویه، آکروزوم اسپرم پاره و آنزیم‌های هضم‌کننده آزاد می‌شوند تا لایه‌ی ژله‌ای هضم شود. با هضم شدن بخشی از لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه، غشای اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با هم‌دیگر در تماس قرار می‌گیرند.

(۲) همان‌طور که در توضیحات ارائه‌شده برای گزینه‌ی (۳) گفته شد، بلافاصله پس از عبور سر اسپرم از لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه، غشای اسپرم به غشای تخمک نابالغ ملحق می‌شود، نه این‌که تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه تکمیل می‌شود.

(۴) اولاً آنزیم‌های هضم‌کننده‌ی لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه ترشح نمی‌شوند، بلکه با پاره شدن کیسه‌ی آکروزومی آزاد می‌شوند، ثانیاً آکروزوم حین عبور از لایه‌ی خارجی اطراف اووسیت ثانویه پاره می‌شود، نه پس از عبور از آن.

۱۰۵ ۲ در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. در پستانداران دارای لقاح داخلی، تخمک دیواره‌ی چسبناک ندارد، ولی لایه‌ی داخلی ژله‌مانند دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در پستانداران کیسه‌دار، کیسه‌ای برای رشد و نمو نوزاد تشکیل می‌شود. در این نوع پستانداران، نوزاد نارس از رحم ابتدایی خارج می‌گردد و بقیه‌ی مراحل رشد و نموی خود را درون کیسه‌ای بر روی شکم مادر طی می‌کند.

(۳) در پستانداران جفت‌دار، بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین مهیا می‌شود. پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

(۴) در پستانداران تخم‌گذار، برای محافظت از جنین، تخم با پوسته‌ی ضخیم تشکیل می‌شود. در این پستانداران، چند روز مانده به تولد نوزاد تخم‌ها از بدن مادر خارج می‌شوند. *مواستان به کلمه‌ی «پستاندار» در صورت سؤال باشد!*

**فیزیک**

۱۰۶ ۲ با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت خطوط میدان مغناطیسی باید به صورت پادساعتگرد باشند، بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست هستند، از طرف دیگر در نزدیکی سیم مورد نظر، میدان مغناطیسی قوی‌تر بوده و تراکم خطوط بیش‌تر خواهند بود و شکل رسم‌شده در گزینه‌ی (۲) درست می‌باشد.

۱۰۱ ۱ هورمون HCG، توسط یاخته‌های درون‌ریز پرده‌ی کوریون ساخته و ترشح می‌شود، نه توسط یاخته‌های درون‌ریز دستگاه تولیدمثل.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) یاخته‌های فولیکولی که از تخمدان خارج نشده‌اند، می‌توانند در تشکیل جسم زرد نقش داشته باشند. هورمون HCG سبب حفظ جسم زرد می‌شود.

(۳) هورمون اکسی‌توسین با تداوم بخشیدن به انقباضات دیواره‌ی رحم، پس از خروج سر و سپس بقیه‌ی بدن جنین از رحم، سبب خروج بندناف و جفت از دهانه‌ی رحم می‌شود.

(۴) هورمون اکسی‌توسین سبب انقباض ماهیچه‌ی صاف غدد شیری می‌شود. مقدار ترشح این هورمون می‌تواند از طریق بازخورد مثبت پس از تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری افزایش یابد.

۱۰۲ ۴ سیب‌زمینی با کمک غده که نوعی ساقه‌ی تخصص‌یافته و زیرزمینی است، تکثیر می‌شود، ولی توت‌فرنگی، با کمک ساقه‌ی رونده تکثیر می‌شود که ساقه‌ی روزمینی (نه زیرزمینی) است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) بازدانه‌ها توانایی تولید دانه دارند، ولی گل نمی‌دهند.

(۲) زنبق گیاهی چندساله و شلغم گیاهی دوساله است. زنبق برخلاف شلغم بیش از یک سال به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. شلغم در سال اول، رشد رویشی و در سال دوم، رشد زایشی دارد.

(۳) چغندرقد گیاهی دوساله است و مواد غذایی مورد نیاز خود برای سال دوم رشدش را در ریشه ذخیره می‌کند، ولی پیاز خوراکی برگ‌هایی متصل به پیاز خود دارد که برای ذخیره‌ی مواد غذایی از آن استفاده می‌کند.

۱۰۳ ۴ بخش (۴)، جدار لقاحی را نشان می‌دهد. جدار لقاحی، بعد (نه قبل) از ادغام شدن غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه ایجاد می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

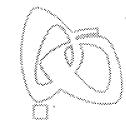
(۱) بخش (۱)، یاخته‌های فولیکولی را نشان می‌دهد. طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲) که گفته است «در حین عبور اسپرم از لایه‌ی خارجی (یاخته‌های فولیکولی)، کیسه‌ی آکروزوم پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه‌ی داخلی را هضم کند.» می‌توان گفت یاخته‌های فولیکولی در پاره شدن کیسه‌ی آکروزومی نقش دارند.

(۲) بخش (۳)، هسته‌ی تخمک لقاح‌نیافته را نشان می‌دهد. در صورتی‌که در مرحله‌ی آنافاز میوز اووسیت اولیه، کروموزوم‌ها از یک‌دیگر جدا نشوند (همانند آن‌چه در بدن والد فردی که مبتلا به نشانگان داون محتمل است)، امکان تشکیل تخمکی که دارای کروموزوم همتا در ساختار هسته‌ی خود است، وجود دارد.

(۳) بخش (۲)، لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه را نشان می‌دهد. این بخش در تشکیل لایه‌ی داخلی اطراف اووسیت ثانویه نقش دارد.

۱۰۴ ۳ یاخته‌های فولیکولی، لایه‌ی خارجی اطراف اووسیت ثانویه‌ی

درون لوله‌ی فالوپ و لایه‌ی ژله‌ای، لایه‌ی درونی آن را تشکیل می‌دهند. طبق شکل، بلافاصله پس از عبور سر اسپرم از لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه، غشای اسپرم به غشای تخمک نابالغ ملحق می‌شود، بنابراین سطح غشای پلاسمایی اووسیت ثانویه پس از عبور سر اسپرم از لایه‌ی ژله‌ای اووسیت ثانویه افزایش می‌یابد.



بنابراین با توجه به جهت نیروهای رسم شده، برابند نیروهای وارد شده به  $I_4$  به سمت بالا خواهد بود.

۱۱۱) گزاره‌های «ب»، «ج» و «د» نادرست‌اند.

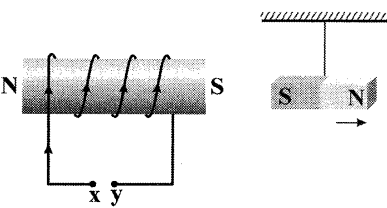
**بررسی گزاره‌هاک نادرست:**

ب) میدان مغناطیسی حلقه‌ی حامل جریان مانند یک آهنربای دائم تخت دایره‌ای شکل است.

ج) هسته‌ی سیم‌لوله‌ی حامل جریان موجب تقویت میدان مغناطیسی سیم‌لوله می‌شود.

د) میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله‌ی آرمانی در تمامی نواحی داخل آن یکنواخت نیست، بلکه در نواحی دور از لبه‌ها، میدان مغناطیسی سیم‌لوله‌ی آرمانی، یکنواخت است.

۱۱۲) هنگامی که آهنربای میله‌ای (۱) از آهنربای الکتریکی دور می‌شود (پس از وصل کلید)، مطابق شکل زیر، قطب‌های همنام در مجاورت یک‌دیگر قرار می‌گیرند. با مشخص شدن قطب‌های آهنربای الکتریکی، جهت میدان مغناطیسی به دست می‌آید که با استفاده از قاعده‌ی دست راست می‌توان جهت جریان الکتریکی را تعیین کرد.



با توجه به شکل، قطب X مولد باید مثبت باشد.

هم‌چنین با توجه به قطب‌های مشخص شده‌ی آهنربای الکتریکی حرکت آهنربای (۲) نیز معلوم می‌شود که در این‌جا آهنربای میله‌ای (۲) از آهنربای الکتریکی دور می‌شود.

۱۱۳) با توجه به رابطه‌ی  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ ، بزرگی میدان مغناطیسی با طول سیم‌لوله رابطه‌ی عکس دارد و داریم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{l_1}{\frac{1}{10} l_1} = \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \Rightarrow B_2 = \frac{1}{10} B_1$$

$$\frac{\Delta B}{B_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{10} B_1 - B_1}{B_1} \times 100 = \frac{-\frac{9}{10} B_1}{B_1} \times 100 = -90\%$$

بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله، ۹۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۱۴) با دو برابر شدن تعداد حلقه‌های سیم‌لوله، طول سیم مورد

استفاده نیز دو برابر می‌شود و طبق رابطه‌ی  $R = \frac{\rho L}{A}$ ، مقاومت الکتریکی

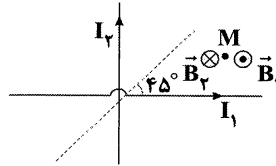
سیم‌لوله نیز دو برابر می‌شود و طبق رابطه‌ی  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$  با توجه به

این‌که  $r=0$  است، جریان الکتریکی عبوری از مولد نیز نصف می‌شود و داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} = \frac{2N_1}{N_1} \times \frac{I_1}{2I_1} = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right) = 1$$

۱۰۷) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، با توجه به قاعده‌ی دست

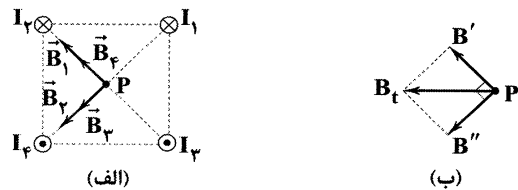
راست در نقطه‌ی M میدان مغناطیسی ناشی از سیم  $I_1$  به صورت برون‌سو و میدان مغناطیسی ناشی از سیم  $I_2$  به صورت درون‌سو است. از طرف دیگر چون فاصله‌ی نقطه‌ی M از سیم  $I_1$  کم‌تر از فاصله‌ی نقطه‌ی M از سیم  $I_2$  است، بنابراین  $B_1 < B_2$  می‌باشد و در نتیجه جهت میدان مغناطیسی برابند، برون‌سو خواهد بود.



۱۰۸) همان‌طور که می‌دانیم قاعده‌ی دست راست در سیم حامل

جریان به صورت زیر است:

انگشت شست جهت جریان و بسته شدن چهار انگشت سوی میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد، بنابراین با توجه به شکل، جهت میدان مغناطیسی برابند را در نقطه‌ی P در مرکز مربع به دست می‌آوریم.



در شکل «ب» میدان مغناطیسی برابند ناشی از چهار سیم رسم شده است. **دقت کنید:** میدان مغناطیسی  $B'$  برابند میدان‌های  $B_1$  و  $B_2$  و میدان مغناطیسی  $B''$  برابند میدان‌های  $B_3$  و  $B_4$  است.

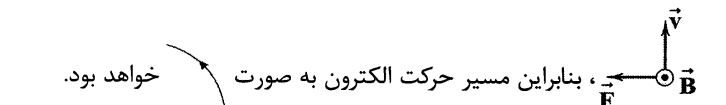
همان‌طور که می‌دانیم جهت میدان مغناطیسی در عقربه‌ی مغناطیسی از S به N می‌باشد.

۱۰۹) همان‌طور که در کتاب درسی آمده است، جهت میدان

مغناطیسی مربوط به سیم حامل جریان با استفاده از قاعده‌ی دست راست به دست می‌آید که برای هر یک از سیم‌ها در محل حضور الکترون، نشان داده شده است.

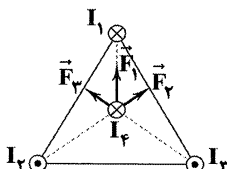
همان‌طور که مشاهده می‌کنید میدان‌های ناشی از سیم  $I_1$  و  $I_2$  هم‌جهت‌اند. از آن‌جا که  $I_2$  بزرگ‌تر از  $I_1$  است، بنابراین جهت میدان مغناطیسی برابند در محل الکترون به صورت برون‌سو است. ( $B_T \odot$ )

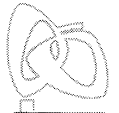
حال شکل مسئله را به صورت زیر خلاصه می‌کنیم:



۱۱۰) همان‌طور که می‌دانید سیم‌های موازی که حامل جریان‌های

هم‌سو هستند، یک‌دیگر را جذب و سیم‌های موازی که حامل جریان‌های ناهم‌سو هستند، یک‌دیگر را دفع می‌کنند، بنابراین نیروهای وارد شده به  $I_4$  به صورت زیر خواهد بود:





۱۲۰ ۱ گزاره‌های «الف»، «ب» و «ج» درست هستند، اما گزاره‌ی «د» نادرست است. ماده‌ی نشان داده‌شده در شکل «الف» فرومغناطیس و ماده‌ی نشان داده‌شده در شکل «ب» پارامغناطیس است. همان‌طور که می‌دانید، فرومغناطیس‌ها دارای دو نوع سخت و نرم هستند و از فرومغناطیس سخت برای ساختن آهنربای دائمی استفاده می‌شود.

۱۲۱ ۴ برای مواد فرومغناطیس حوزه‌های مغناطیسی تعریف می‌شود. سرب یک ماده‌ی دیامغناطیس و آلومینیم و اکسید نیتروژن جزء مواد پارامغناطیس محسوب می‌شوند. فولاد جزء مواد فرومغناطیس سخت است.

۱۲۲ ۴ قطعه‌ی ثابت باید یک ماده‌ی فرومغناطیس نرم باشد تا هر وقت که خواستیم بتواند به کمک خاصیت القای مغناطیسی توسط قطعه‌ی متحرک  $y$  آهنربا شود و بتواند به گیره‌ی آهنی بچسبد، بنابراین قطعه‌ی متحرک باید آهنربای دائمی باشد.

۱۲۳ ۴ تمامی یکاهای مطرح‌شده معادل یکای شار مغناطیسی یا همان وبر می‌باشد. به روابط زیر دقت کنید:

$$\Phi = AB \cos \theta \Rightarrow \text{تسلا} \times \text{مترمربع} \equiv \text{وبر}$$

$$|\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \text{ولت} \times \text{ثانیه} \equiv \text{وبر}$$

$$\left. \begin{aligned} |\varepsilon| &= N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ |\varepsilon| &= RI = \frac{R \Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow N \Delta \Phi = R \Delta q \Rightarrow \text{هم} \times \text{کولن} \equiv \text{وبر}$$

۱۲۴ ۲ همان‌طور که می‌دانید، شیب نمودار شار - زمان بیانگر آهنگ تغییرات شار نسبت به زمان است و داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{2}{4} = 0.5 \text{ V}$$

در ادامه می‌توانیم به کمک قانون اهم، جریان الکتریکی متوسط عبوری از حلقه را به دست آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ A}$$

**دقت کنید:** شیب نمودار  $\Phi - t$  در بازه‌ی زمانی مورد نظر ثابت است و در نتیجه در تمام لحظات بازه‌ی مورد نظر اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی و جریان عبوری از مدار یکسان خواهد بود.

۱۲۵ ۲ ابتدا تغییرات شار و سپس نیروی محرکه‌ی القایی و در نهایت جریان القایی در هر یک را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_1 = 2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$t_2 = 3 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 20 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\Delta \Phi_1 = 18 \times 10^{-3} \text{ Wb} \Rightarrow \bar{\varepsilon}_1 = -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}_1| = \frac{18 \times 10^{-3}}{2} = 9 \times 10^{-3} \text{ V}$$

منظور از سه ثانیه‌ی دوم، بازه‌ی زمانی بین لحظه‌ی  $t_1 = 3 \text{ s}$  تا لحظه‌ی  $t_2 = 6 \text{ s}$  است.

$$\left\{ \begin{aligned} t_1 = 3 \text{ s} &\Rightarrow \Phi_1 = 20 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ t_2 = 6 \text{ s} &\Rightarrow \Phi_2 = 77 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{aligned} \right. \Rightarrow \Delta \Phi_2 = 57 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}_2| = \frac{57 \times 10^{-3}}{3}$$

$$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{I_2 R}{I_1 R} \Rightarrow \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

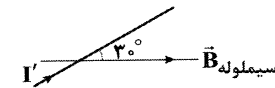
۱۱۵ ۴ در حل این تست بهتر است از رابطه‌ی مقایسه‌ای میدان مغناطیسی در داخل سیمولوله استفاده کنیم، بنابراین خواهیم داشت:

$$\left\{ \begin{aligned} \ell_A &= \frac{1}{4} \ell_B \\ N_B &= \frac{3}{4} N_A \\ B_A &= \frac{2}{3} B_B \\ \frac{I_A}{I_B} &= ? \end{aligned} \right.$$

$$\frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{I_A}{I_B} \times \frac{\ell_B}{\ell_A}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{I_A}{I_B} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{1}{4}$$

۱۱۶ ۴ جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیمولوله‌ی حامل جریان در راستای محور سیمولوله است و راستای سیم با خطوط میدان مغناطیسی سیمولوله زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد.



$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 60 \times 30}{10 \times 10^{-2}} = 72\pi \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$F = I' \ell B \sin \theta \Rightarrow F = 10 \times \frac{1}{4} \times 72\pi \times 10^{-4} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow F = 9\pi \times 10^{-3} \text{ N}$$

۱۱۷ ۳ برای حل این تست که یک سؤال ترکیبی با مقاومت‌ها است، بهتر است جریان اصلی مدار را محاسبه کنیم. با در اختیار داشتن جریان اصلی که از سیمولوله می‌گذرد، بزرگی میدان مغناطیسی سیمولوله محاسبه می‌شود. انرژی الکتریکی مصرفی از رابطه‌ی  $U = RI^2 t$  به دست می‌آید.

$$U_1 = R_1 I^2 t \Rightarrow 76800 = 80 \times 4 \times 60 \times I^2 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$

**دقت کنید:** برای محاسبه‌ی جریان گذرنده از  $R_p$ ، با توجه به این‌که دو مقاومت  $R_1$ ،  $R_2$  موازی هستند، جریان گذرنده از مقاومت  $R_p$ ، دو برابر جریان عبوری از  $R_1$  است.

$$I_p = 4 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_p = 6 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 6 \times 10^2 \times 6}{40 \times 10^{-2}} = 72 \times 10^{-4} \text{ T} = 72 \text{ G}$$

۱۱۸ ۳ گزاره‌های «ب»، «ج» و «د» نادرست هستند.

### بررسی گزاره‌های نادرست:

(ب) آهن خالص جزو مواد فرومغناطیس نرم است که مناسب برای ساخت آهنربای غیردائمی است.

(ج) در مواد فرومغناطیس، حوزه‌های مغناطیسی وجود دارند.

(د) مواد فرومغناطیس نرم به آسانی خاصیت آهنربایی را از دست می‌دهند.

### ۱۱۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

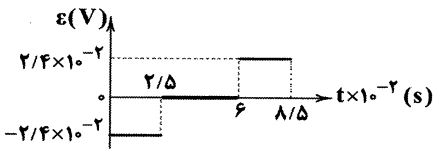
- (۱) بیسموت دیامغناطیس و نیکل فرومغناطیس است.
- (۲) آهن فرومغناطیس و کبالت نیز فرومغناطیس است.
- (۳) فولاد فرومغناطیس و سدیم پارامغناطیس است.
- (۴) مس دیامغناطیس و اورانیوم پارامغناطیس است.



با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

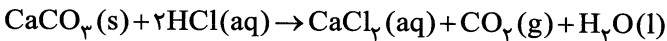
$$\varepsilon_1 = -\frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} = \frac{-6 \times 10^{-4}}{2/5 \times 10^{-2}} = -2/4 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\varepsilon_2 = 0, \varepsilon_3 = 2/4 \times 10^{-2} \text{ V}$$



**شیمی**

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا از رابطه‌ی زیر، غلظت مولی محلول HCl را به دست می‌آوریم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{\text{جرم مولی HCl}}{\text{غلظت مولی}}$$

$$= \frac{10 \times 43/8 \times 1/2}{36/5} = 14/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

سرعت مصرف HCl، دو برابر سرعت تولید گاز CO<sub>2</sub> است:

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2 \times 0/2 \text{ mol.min}^{-1} = 0/4 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{|\Delta n(\text{HCl})|}{\Delta t} \Rightarrow 0/4 = \frac{|14/4 \times 4|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 144 \text{ min} \equiv 2/4 \text{ h}$$

• بنزوئیک اسید، نوعی نگهدارنده است که سرعت

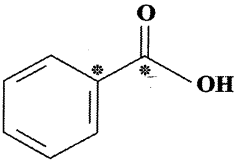
واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.

• بنزوئیک اسید در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

• بنزوئیک اسید (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>) یک ترکیب آروماتیک است.

• ساختار بنزوئیک اسید به صورت زیر است و در آن دو اتم کربن (در شکل با

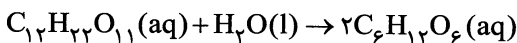
\* مشخص شده است) وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارند.



بدون شرح! ۲ ۱۳۳

هر چهار عبارت پیشنهادشده در مورد مالتوز درست هستند. قند

موجود در جوانه‌ی گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود:



**بررسی عبارت‌های نادرست: ۱ ۱۳۵**

پ) دی‌نیتروژن مونوکسید (N<sub>2</sub>O) برخلاف نیتروژن مونوکسید (NO)

رادیکال به شمار نمی‌آیند، زیرا فاقد الکترون جفت‌نشده است.

ت) هرچند رادیکال‌ها محتوی اتم یا اتم‌هایی هستند که از قاعده‌ی هشت‌تایی

پیروی نمی‌کنند، اما عکس این جمله همواره صادق نیست. به عنوان نمونه

HCl رادیکال نیست، اما مانند تمامی ترکیب‌های دارای هیدروژن، محتوی

اتمی است که از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

۲ ۱۲۶ به رابطه‌ای که در زیر اثبات شده است، دقت کنید:

$$\begin{cases} |\varepsilon| = | -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} | \\ |\varepsilon| = RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow N\Delta\Phi = R\Delta q$$

در ادامه با یک جایگذاری ساده کار را تمام می‌کنیم:

$$N\Delta\Phi = R\Delta q \Rightarrow \Delta q = \frac{N\Delta\Phi}{R} = \frac{120 \times 40}{4} = 1200 \text{ C}$$

۴ ۱۲۷ براساس قانون القای الکترومغناطیسی فاراده می‌توان نوشت:

$$|\bar{\varepsilon}| = | -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} | \Rightarrow \bar{\varepsilon} = N \frac{\Delta(BA \cos\theta)}{\Delta t}$$

**توجه:** در این سؤال تغییرات ناشی از میدان مغناطیسی است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \varepsilon = NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{IR}{NA \cos\theta} \\ \varepsilon = IR \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^2 \times 40 \times 10^{-4} \times 1} = \frac{1}{50} \frac{\text{T}}{\text{s}} = 0/02 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

۲ ۱۲۸ بزرگی میدان مغناطیسی سیملوله از رابطه‌ی زیر محاسبه

می‌شود:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^2}{0/4} \times 10 = 5\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

همان‌طور که می‌دانیم میدان مغناطیسی حاصل از جریان در سیملوله، بر

سطح حلقه‌های سیملوله عمود است. (θ = 0°)

$$\Phi = AB \cos\theta \xrightarrow{A = \frac{1}{4} \pi d^2} \Phi = \left(\frac{1}{4} \pi \times 4\right) \times 10^{-4} \times 5\pi \times 10^{-3} \times 1$$

$$\Rightarrow \Phi = 5\pi^2 \times 10^{-7} = 5 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

۳ ۱۲۹ با توجه به این‌که شیب نمودار در ناحیه‌ی C بیش‌تر از سایر

ناحیه‌هاست، پس بزرگی نیروی محرکه‌ی القاشده در این ناحیه بیش‌تر است.

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = A \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

۳ ۱۳۰ به دلیل آن‌که قاب با سرعت ثابت ۲ m/s حرکت می‌کند،

بنابراین ۲/۵ × ۱۰<sup>-۲</sup> ثانیه طول می‌کشد تا قاب کاملاً وارد میدان مغناطیسی

شود. مدت زمانی که طول می‌کشد تا قاب ۷cm بقیه را طی کند

برابر ۳/۵ × ۱۰<sup>-۲</sup> s خواهد بود.

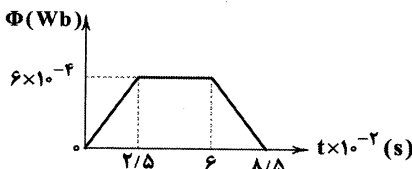
$$\Delta x = v\Delta t$$

$$5 \times 10^{-2} = 2\Delta t \Rightarrow \Delta t = 2/5 \times 10^{-2} \text{ s}$$

هم‌چنین شار گذرنده از قاب از رابطه‌ی Φ = BA cosθ به صورت زیر

محاسبه می‌شود:

$$\Phi = BA \cos\theta \Rightarrow \Phi = 0/4 \times 15 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$





جرم اولیه‌ی آمونیاک برابر با جرم مخلوط واکنش در هر لحظه از واکنش است.

$$?g N_p = 4 \times 0.03 \times 28 = 3.36g N_p$$

$$?g H_p = 12 \times 0.03 \times 2 = 0.72g H_p$$

$$?g NH_p = 4 \times 0.03 \times 17 = 2.04g NH_p$$

$$\text{جرم مخلوط واکنش} = 3.36g + 0.72g + 2.04g = 6.12g$$

به صفحه‌ی ۹۹ کتاب درسی شیمی یازدهم مراجعه کنید. **۱۴۴** **۳**

پلی سیانواتن پلیمری است که در تولید نوعی پتو (پتوی **۱۴۵** **۲**

آکرلیک) به کار می‌رود. ساختار این پلیمر به صورت زیر است:



فرمول پلی استیرن به صورت  $(C_8H_8)_n$  است و از **۱۴۶** **۳**

پلی وینیل کلرید؛  $(C_2H_3Cl)_n$  در ساخت کیسه‌ی خون استفاده می‌شود.

$$1 \text{ mol } C_8H_8 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{104 \text{ g } C_8H_8} = 6.02 \times 10^{23} \text{ molecule} \times \frac{104 \text{ g } C_8H_8}{1 \text{ mol } C_8H_8} = 156000 \text{ g } C_8H_8$$

مطابق داده‌های سؤال جرم پلی وینیل کلرید برابر با ۱۵۶۰۰۰g خواهد بود.

$$\text{جرم نمونه‌ی PVC} = \frac{\text{شمار واحد تکرارشونده در PVC}}{\text{جرم مولی مونومر}}$$

$$= \frac{156000 \text{ g}}{62.5 \text{ g}} = 2496$$

به جز عبارت «پ»، سایر عبارتها درست هستند. **۱۴۷** **۳**

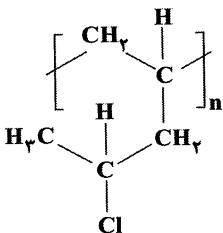
الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود. گلوکز یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار است و هیدروکربن محسوب نمی‌شود.

**۱۴۸** **۱** بررسی عبارتها نادرست:

(پ) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

(ت) پلیمرهایی مانند پلی‌استرها از واکنش مونومرهای دارای پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن در زنجیر کربنی، به دست نمی‌آیند.

ساختار گسترده‌ی پلیمر داده‌شده به صورت زیر است: **۱۴۹** **۲**



بنابراین فرمول مولکولی پلیمر مورد نظر به صورت  $(C_5H_9Cl)_n$  خواهد بود.

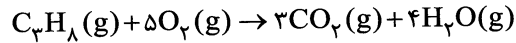
$$\%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی مونومر}} \times 100 = \frac{5(12)}{5(12) + 9(1) + (35/5)} \times 100 = 57.7\%$$

در بین مواد مطرح‌شده، سلولز و نشاسته، پلیمر (بسیار) هستند. **۱۵۰** **۲**

در اغلب درشت‌مولکول‌ها، واحدهای تکرارشونده وجود دارد. **۱۵۱** **۳**

هر چهار عبارت پیشنهادشده در مورد پلی اتن درست هستند. **۱۵۲** **۴**

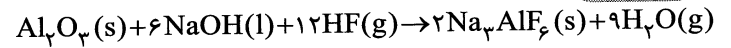
معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱۳۶** **۳**



$$\bar{R}_{O_p} = \frac{-\Delta[O_p]}{\Delta t} = \frac{2/6 + 2/1 + 1/8 + 1/6}{4} = 2/0.25 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_p}}{5} = 0.40 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱۳۷** **۳**



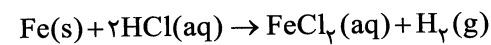
تنها برای شرکت‌کننده‌ها در حالت گازی و محلول، می‌توان سرعت متوسط

مصرف یا تولید را برحسب  $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{time}^{-1}$  گزارش کرد (حذف گزینه‌های

۱ و ۲). بین دو ماده‌ی  $H_p O$  و  $HF$  گازی‌شکل، سرعت متوسط تولید  $H_p O$

که ضریب کوچک‌تری دارد، کمتر است.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱۳۸** **۲**



$$\frac{\text{جرم ناخالص آهن} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر هیدروژن}}{\text{ضریب} \times 22.4} \Rightarrow \frac{15g Fe \times \frac{84}{100}}{1 \times 56}$$

$$= \frac{x L H_2}{1 \times 22.4} \Rightarrow x = 5.04 L H_2$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{5.04 L}{\frac{20}{60} \text{ min}} = 15.12 L \cdot \text{min}^{-1}$$

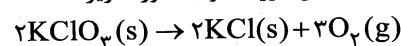
در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، سرعت مصرف **۱۳۹** **۴**

واکنش‌دهنده‌ها، همانند سرعت تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.

غلظت مایع خالص مانند  $H_p O(l)$  ثابت بوده و تغییر نمی‌کند. **۱۴۰** **۳**

به جز  $H_p O(l)$ ، سایر موارد برای تعیین سرعت واکنش مناسب هستند.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱۴۱** **۳**



تفاوت جرم موجود در دو شکل، مربوط به گاز اکسیژن تولیدی است که از ظرف واکنش خارج شده است:

$$?g O_p = 71g - 51.8g = 19.2g O_p$$

اکنون مقدار  $KClO_3$  تجزیه‌شده را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{مول } KClO_3}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{گرم اکسیژن}} \Rightarrow \frac{x \text{ mol } KClO_3}{2} = \frac{19.2g O_p}{3 \times 16}$$

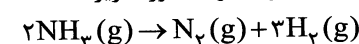
$$\Rightarrow x = 0.4 \text{ mol } KClO_3$$

$$\bar{R}_{KClO_3} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.4 \text{ mol}}{(20 \times 60) \text{ s}} = 3.33 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

چهره‌ی پنهان ردپای غذا شامل همه‌ی منابعی است که در **۱۴۲** **۳**

تهیه‌ی غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۱۴۳** **۳**



منظور از گاز سنگین‌تر همان  $N_2$  است. در شکل شمار گلوله‌های  $N_2$  برابر با ۴ است.

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{(4 \times 0.03)/20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 24 \text{ min}$$

۱۶۵ ۱ در نقشه‌های زمین‌شناسی، جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها، روابط سنی آن‌ها، وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها و موقعیت کانسارها و ... نمایش داده می‌شود.  
**نکته:** ژئوپارک‌ها در نقشه‌های زمین‌گردشگری و توریستی نشان داده می‌شود.

۱۵۳ ۳ نخ دندان، محافظ کف اتو و نوار آب‌بندی لوله‌ها از تفلون  $(C_2F_4)_n$  ساخته می‌شوند که در آن‌ها عنصر هیدروژن وجود ندارد. سرنگ از پلی پروپین  $(C_3H_6)_n$  ساخته می‌شود.

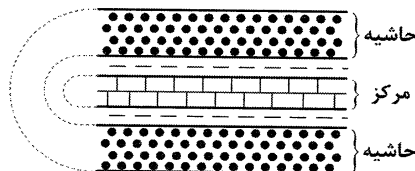
### ۱۵۴ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.  
۳) پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه‌ی نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.  
۴) پلی اتن همانند سایر پلیمرها در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شود، نه در پالایشگاه‌ها!

۱۵۵ ۱ در هر دو نوع پلی اتن شاخه‌دار و بدون شاخه، نیروی بین مولکولی، یکسان و از نوع وان‌دروالسی است، اما نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن بدون شاخه (پلی‌اتن سنگین) قوی‌تر است.

### زمین‌شناسی

۱۵۶ ۲ لایه‌ی آهک در مرکز و لایه‌ی ماسه‌سنگ در حاشیه‌ی چین تاقدیس قرار دارد و در این چین لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر (لایه‌ی ماسه‌سنگ) در حاشیه قرار می‌گیرند.



۱۵۷ ۴ طبق جدول ۲-۶ صفحه‌ی ۹۹ کتاب درسی، قطعه سنگ و بمب آتشفشانی هر دو بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متراند و تفاوت آن‌ها در شکل است، بمب دوکی‌شکل و قطعه سنگ بی‌شکل است.

۱۵۸ ۱ هر چه گدازه روان‌تر باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد، در نتیجه به حالت فیزیکی گدازه بستگی دارد.

۱۵۹ ۳ طبق تعریف، مرکز سطحی زلزله نقطه‌ای در سطح زمین است که در بالای کانون زلزله قرار دارد و کم‌ترین فاصله را از کانون زمین‌لرزه دارد و طبق مطلب «یادآوری» صفحه‌ی ۹۳ کتاب درسی، بیش‌ترین خسارت زلزله نیز در این نقطه می‌باشد.

۱۶۰ ۳ خروج مواد مذاب گوشته از محور مرکزی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته‌ی جدید اقیانوس می‌شود و نتیجه‌ی این آتشفشان‌ها، علاوه بر گسترش بستر اقیانوس‌ها، سبب نزدیک شدن ورقه‌ها در محل گودال‌های اقیانوسی می‌شوند.

۱۶۱ ۳ موج P (طولی، اولیه)، از محیط‌های جامد، مایع و گاز عبور می‌کند و موج S (ثانویه، عرضی) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

۱۶۲ ۲ شدت زمین‌لرزه براساس میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه بیان می‌شود و واحد آن مرکالی است که دارای ۱۲ درجه است.

۱۶۳ ۱ اولین نیروگاه زمین‌گرمایی خاورمیانه در نزدیکی آتشفشان سبلان در استان اردبیل تأسیس شده است.

۱۶۴ ۴ سرزمین ایران در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی، بخش‌هایی از ابر قاره‌ی گندوانا و لورازیا بوده است.