نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: زیست

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۲۲ خرداد

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال زیست ۲۲ خرداد

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامهٔ تشریحی

۱ الف) درست (پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته‌ای از صفات والدین و حد واسطی از آنهاست.)

ب) درست (زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ترشحی توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شود. زنجیرهٔ در حال ساخت، از سمت انتهای آمینی از زیرواحد بزرگ ریبوزوم خارج می‌گردد.)

ج) درست (دریوکاریوت‌ها، هر رنای پیکی که دارای رونوشت اینترون می‌باشد، درون هسته قرار دارد و رناهای پیک سیتوپلاسم، قطعاً فاقد رونوشت اینترون می‌باشند. در یاخته‌های یوکاریوتی، طول عمر رنای پیک بیشتر از یاخته‌های پروکاریوتی است.)

د) نادرست (همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، زمانی که راه‌اندازهای مربوط به دو ژن مجاور بین آنها قرار داشته باشد، رشتهٔ الگو در دِنا متفاوت است.)

هـ) درست (رِنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. در ساختار نهایی رِنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.)

و) نادرست (ممکن است از پدر و مادری با گروه خونی AB، فرزندی با همین گروه خونی متولد شود. در این صورت دگره‌های پدر و مادر برای این صفت کاملاً یکسان هستند.)

ز) درست (در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال، به رِنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

ح) نادرست (در هموگلوبین، دو زنجیرهٔ آلفا و دو زنجیرهٔ بتا وجود دارد و تغییر در اطلاعات هر ژن مربوطه، باعث تغییر دو زنجیرهٔ هموگلوبین می‌شود.)

(صفحهٔ ۲۱، ۲۵، ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۴، ۳۶، ۳۷، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) درست (۰٫۲۵ نمره)	ب) درست (۰٫۲۵ نمره)	ج) درست (۰٫۲۵ نمره)	د) نادرست (۰٫۲۵ نمره)
هـ) درست (۰٫۲۵ نمره)	و) نادرست (۰٫۲۵ نمره)	ز) درست (۰٫۲۵ نمره)	ح) نادرست (۰٫۲۵ نمره)

۲ الف) AAA

ب) دو

ج) پادرمزه‌ای

د) یک

هـ) یوراسیل

و) صورتی

ز) بارز و نهفتگی

ح) راه‌انداز

(صفحهٔ ۲۳، ۲۴، ۲۹، ۳۸، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) AAA (۰٫۲۵ نمره)

ب) دو (۰٫۲۵ نمره)

ج) پادرمزه‌ای (۰٫۲۵ نمره)

د) یک (۰٫۲۵ نمره)

هـ) یوراسیل (۰٫۲۵ نمره)

و) صورتی (۰٫۲۵ نمره)

ز) بارز و نهفتگی (۰٫۲۵ نمره)

ح) راه‌انداز (۰٫۲۵ نمره)

۳ الف) همانند (هم در یاخته‌های پروکاریوتی و هم در یاخته‌های یوکاریوتی، تجمع ریبوزوم‌ها برای پروتئین‌سازی رخ می‌دهد.)

ب) ۱۶ نوع آمینواسید (با توجه به قرارگیری ۴ نوکلئوتید در هر جایگاه، در مجموع ۱۶ رمزه خواهیم داشت.)

ج) بیشترین (در ساختار سه‌بعدی رِنای ناقل، توالی محل اتصال آمینواسید در یک انتهای ساختار و توالی آنتی‌کدون در انتهای دیگر قرار دارد و این توالی‌ها، بیشترین فاصله را از هم دارند.)

د) یک (دانه‌های تسبیح، همان ریبوزوم‌ها هستند و نخ درون این دانه‌ها، مولکول رنای پیک است. رنای پیک، فقط یک رشته دارد.)

هـ) واجد (فردی که ژنوتیپ Dd دارد، دو توالی نوکلئوتیدی مختلف در جایگاه‌های ژن Rh دارد. این فرد گروه خونی مثبت دارد و به‌طور حتم پروتئین D را در غشای گویچه‌های خود قرار داده است.)

و) نمی‌تواند (اگر بخش آنتی‌کدونی رنای ناقل به‌صورت AUC باشد، می‌بایست کدون مکمل آن (UAG)، رمزکننده نوعی آمینواسید باشد. می‌دانیم که UAG کدون پایان است و هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند.)

ز) بیشتر (تعداد ژن‌نمود (ژنوتیپ)های مربوط به گروه‌خونی ABO نسبت به Rh، بیشتر است. در واقع تعداد ژن‌نمود (ژنوتیپ)های گروه خونی ABO، ۶ و گروه خونی Rh، ۳ عدد است.

(صفحهٔ ۲۷، ۲۸، ۳۲، ۳۹، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) همانند (۰٫۲۵ نمره) ب) ۱۶ نوع آمینواسید (۰٫۲۵ نمره) ج) بیشترین (۰٫۲۵ نمره) د) یک (۰٫۲۵ نمره)

هـ) واجد (۰٫۲۵ نمره) و) نمی‌تواند (۰٫۲۵ نمره) ز) بیشتر (۰٫۲۵ نمره)

۴

الف دارای قد متوسط خواهند بود.

ب رژیم غذایی بدون (یا کم) فنیل آلانین

۵ با توجه به اینکه والدین مرد، گروه خونی AB دارند، فقط در حالتی مرد دارای گروه خونی A می‌شود که ژنوتیپش AA باشد. با توجه به مربع پانت زیر، فرزندان این دو نفر گروه خونی AB و A دارند اما B و O ندارند.

گامت‌ها	A	A
A	AA	AA
B	AB	AB

(صفحهٔ ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

گروه‌های خونی B (۰٫۲۵ نمره) و O (۰٫۲۵ نمره)

۶ دقت داشته باشید در صورتی که یکی از والدین دختر، گروه خونی O داشته باشد، ژنوتیپ دختر به شکل AO خواهد بود. در صورت ازدواج این فرد با پسری که گروه خونی AB دارد، ژنوتیپ فرزندان به صورت AA، AO، AB و BO خواهد بود.

(صفحهٔ ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

AB (۰٫۲۵ نمره)

A (۰٫۲۵ نمره)

B (۰٫۲۵ نمره)

۷ فرزند اول خانواده از نظر گروه خونی ABO دارای ژنوتیپ AA یا AO، فرزند دوم از نظر گروه خونی Rh دارای ژنوتیپ DD یا Dd و فرزند سوم از نظر گروه‌های خونی ABO دارای ژنوتیپ OO و از نظر گروه خونی Rh دارای ژنوتیپ dd می‌باشند.

الف) دگرهٔ O (با توجه به اینکه یکی از فرزندان این خانواده دارای گروه خونی OO است، بنابراین والدین حتماً در داشتن دگرهٔ O با هم اشتراک دارند.)

ب) دگرهٔ d (فرزند سوم دارای ژنوتیپ dd بوده و تنها در داشتن دگرهٔ d با والد خود اشتراک دارد.)

ج) OO (با توجه به اینکه یکی از فرزندان این خانواده دارای گروه خونی O است، بنابراین امکان مشاهدهٔ ژنوتیپ خالص AA یا BB در والدین این خانواده وجود ندارد و تنها ژنوتیپ OO در آنها قابل مشاهده است.)

د) خیر (با توجه به اینکه فرزند دوم این خانواده دارای توانایی ساخت پروتئین D است، نمی‌توان گفت هر دو والد می‌توانند از نظر گروه خونی Rh مشابه فرزند سوم خود باشند؛ بنابراین حداقل یکی از والدین باید Rh مثبت داشته باشد.)

(صفحهٔ ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) دگرهٔ O (۰٫۲۵ نمره) ب) دگرهٔ d (۰٫۲۵ نمره) ج) OO (۰٫۲۵ نمره) د) خیر (۰٫۲۵ نمره)

۸ دگره B آنزیم B را می‌سازد، اما دگرهٔ O هیچ آنزیمی نمی‌سازد. به همین دلیل دگرهٔ B نسبت به O بارز است.

(صفحهٔ ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

دگره B آنزیم B را می‌سازد، اما دگرهٔ O هیچ آنزیمی نمی‌سازد. (۰٫۲۵ نمره)

۹

الف گروه خونی ABO

ب شمارهٔ ۱ کربوهیدرات A و شمارهٔ ۲ کربوهیدرات B

۱۰ الف) بارزیت ناقص

ب) هم‌توانی

(صفحهٔ ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) بارزیت ناقص (۰٫۲۵ نمره)

ب) هم‌توانی (۰٫۲۵ نمره)

۱۱ الف) روابط بین اللی گفته‌شده در گفتار ۱ فصل ۳، شامل هم‌توانی، بارزیت ناقص و بارز و نهفتگی است. از بین موارد گفته‌شده تنها هم‌توانی و بارزیت ناقص، هر رخ‌نمود، ژن‌نمود مخصوص به خود را دارد. در بارز و نهفتگی، ژن‌نمود خالصِ بارز و ناخالص، رخ‌نمود یکسان دارند.

ب) در گروه‌های خونی اصلی انسان شامل ABO و Rh، روابط بارز و نهفتگی $(i, I^B - i, I^A - D, d)$ و هم‌توانی (I^A, I^B) دیده می‌شود.

(صفحهٔ ۳۹، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) هم‌توانی (۰٫۲۵ نمره) و بارزیت ناقص (۰٫۲۵ نمره)

ب) بارز و نهفتگی (۰٫۲۵ نمره) و هم‌توانی (۰٫۲۵ نمره)

۱۲

گامت‌های والدین	f	f
F	Ff	Ff
f	ff	ff

(صفحهٔ ۴۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

گامت‌های والدین	f	f
F	Ff (۰٫۲۵نمره)	Ff (۰٫۲۵نمره)
f	ff (۰٫۲۵نمره)	ff (۰٫۲۵نمره)

۱۳ الف: {به دلیل تشابه حرف P و p در نوشتار، از حروف A و a استفاده گردید.}

گامت‌ها	a	A
A	Aa	AA
a	aa	Aa

ب: بله

۱۴

الف ژن‌نمود گروه خونی Rh زن: dd ژن‌نمود گروه خونی Rh مرد: Dd

ب بله ـ ژن‌نمود گروه خونی ABO فرزند: BO

(استفاده از دگره‌های I^A، I^B و i به‌جای A و B و O نیز صحیح است.)

۱۵

الف ژن‌نمود مادر: BO

ب گروه خونی AB و B

گامت‌ها	B	A
B	BB	AB
O	BO	AO

۱۶ برای مرد سالم از نظر هموفیلی فقط ژنوتیپ X^HY قابل تصور است. مادر سالم هم دارای دو ژنوتیپ X^HX^h و X^HX^H است اما چون فرزند این خانواده بیمار است پس ژنوتیپ مادر X^HX^h است. اگر فرزند خانواده دختر باشد به دلیل اینکه X^H سالم را از پدر دریافت می‌کند و از مادر X^h یا X^H دریافت می‌کند سالم است. پس فرزند هموفیل پسر است.

(صفحهٔ ۴۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

ژنوتیپ مادر: X^HX^h (۰٫۲۵نمره) جنسیت فرد هموفیل: پسر (۰٫۲۵ نمره)

۱۷

الف)

پدر / مادر	X^h	X^H
X^H	$X^H X^h$	$X^H X^H$
y	$X^h y$	$X^H y$

ب) فرزندان با ژن‌نمود $X^H X^h$ ناقل و سالم‌اند.

پدر / مادر	X^h	X^h
X^H	$X^H X^h$	$X^H X^h$
y	$X^h y$	$X^h y$

(صفحهٔ ۴۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

پدر / مادر	X^h	X^H
X^H	$X^H X^h$ (۰/۲۵ نمره)	$X^H X^H$ (۰/۲۵ نمره)
y	$X^h y$ (۰/۲۵ نمره)	$X^H y$ (۰/۲۵ نمره)

ب) بله (۰/۲۵ نمره)

۱۸ این ذرت واجد یکی از ژنوتیپ‌های $AABBCc$، $AABbCC$ و $AaBBCC$ می‌باشد. با این اوصاف به‌طور حتم فقط در یکی از جایگاه‌های ژنی خود ناخالص و در دو تای دیگر خالص است. همچنین واجد پنج دگره بارز (مربوط به رنگ قرمز) و یک دگرهٔ نهفته (مربوط به رنگ سفید) خواهد بود.

(صفحهٔ ۴۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) یک دگرهٔ سفید (۰/۲۵ نمره)

ب) خیر (۰/۲۵ نمره)

۱۹ رنگ قرمز

۲۰

الف «۳»: $AaBbCc$

ب گزینهٔ «۲»، و «۴»، درست است. $AaBBCc$ و $AAbbCC$

۲۱ گاهی برای بروز یک رخ‌نمود تنها وجود ژن کافی نیست، بلکه مثلاً در مورد قد عوامل محیطی مانند تغذیه و ورزش می‌توانند بر ظهور رخ‌نمود اثر بگذارند.

۲۲ الف) یعنی وقتی نوزاد متولد می‌شود علائم آشکاری ندارد.

ب) فنیل آلانین

(صفحهٔ ۴۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) یعنی وقتی نوزاد متولد می‌شود علائم آشکاری ندارد.

ب) فنیل آلانین

(هر مورد ۰/۲۵ نمره)

۲۳ الف) هر دو والد Aa هستند. ب) بله

۲۴

الف Aa

ب مادر BB یا خالص باشد.

پ شمارهٔ (۹)

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: شیمی

پایه: دوازدهم

تاریخ آزمون: ۲۲ خرداد

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۲۲ خرداد

سال دوازدهم

پاسخ‌نامه تشریحی

۱

الف نسبی

۲

الف اکسنده

۳

الف نادرست. انجام آنها به‌طور هم‌زمان است.

ب نادرست. کل الکترون‌های تولیدی گونهٔ کاهنده با کل الکترون‌های مصرفی گونهٔ اکسنده برابر است. ممکن است هر اتم آنها، تعداد الکترون‌های متفاوتی تولید یا مصرف کند. به‌طور مثال، در واکنش زیر هر اتم Cu دو الکترون تولید کرده و هر یون Ag^+ یک الکترون مصرف می‌کند.

$$Cu + ۲Ag^+ \xrightarrow{۲e^-} Cu^{+۲} + Ag$$

پ درست. همواره تیغهٔ آندی کاهش جرم داشته و محلول آندی افزایش غلظت کاتیون دارد و تیغهٔ کاتدی افزایش جرم و محلول کاتدی کاهش غلظت کاتیون دارد.

ت نادرست. فلز تیغهٔ آند کاهندهٔ قوی‌تری بوده و در سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرد، چون در واکنش کلی سلول‌های گالوانی همواره کاهندهٔ قوی و اکسندهٔ قوی در سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

ث درست. زیرا در این حالت هر عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد همان پتانسیل الکترودی الکترود مورد نظر است.

۴ آ) اتم فلزها کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.

ب) با یک تیغهٔ مسی و تیغهٔ روی و یک لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت که یک لامپ LED را روشن می‌کند.

پ) الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.

ت) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

۵ کاهنده

۶ الف) از انجام واکنش «۱» نتیجه می‌گیریم قدرت کاهندگی Al از Fe بیشتر است. از انجام واکنش «۲» نتیجه می‌گیریم قدرت کاهندگی Fe از Cu بیشتر است پس قطعاً قدرت کاهندگی Al از Cu بیشتر خواهد بود:

قدرت کاهندگی: $Al > Fe > Cu > Hg > Pt$

قدرت اکسندگی: $Pt^{۲+} > Hg^{۲+} > Cu^{۲+} > Fe^{۲+} > Al^{۳+}$

ب) قدرت اکسندگی $Pt^{۲+}$ بیشتر از $Cu^{۲+}$ است. با توجه به انجام نشدن واکنش «۴» می‌توان نتیجه گرفت قدرت اکسندگی $Pt^{۲+}$ بیشتر از $Hg^{۲+}$ است. از انجام شدن واکنش «۳» هم می‌توان نتیجه گرفت قدرت اکسندگی $Hg^{۲+}$ از $Cu^{۲+}$ بیشتر است، پس قطعاً قدرت اکسندگی $Pt^{۲+}$ از $Cu^{۲+}$ بیشتر خواهد بود.

پ) خیر. با توجه به اینکه $Pt^{۲+}$ قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به $Fe^{۲+}$ دارد و قدرت کاهندگی Fe بیشتر از Pt است پس به یون $Pt^{۲+}$ الکترون می‌دهد و ظرف آهنی خورده می‌شود.

۷ واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$Zn(s) + Cu^{۲+}(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + Cu(s)$$

به‌ازای مصرف هر مول روی (با جرم مولی ۶۵)، یک مول مس (با جرم مولی ۶۴) بر سطح تیغهٔ روی رسوب می‌کند؛ بنابراین به‌ازای مصرف یک مول Zn، مقدار $۱g = ۶۴ - ۶۵$ از جرم تیغه کاسته می‌شود:

$$?molZn = ۰/۲g(\text{اختلاف جرم}) \times \frac{۱molZn}{۱g(\text{اختلاف جرم})} = ۰/۲molZn$$

از طرفی در واکنش داده‌شده به‌ازای مصرف هر مول Zn، دو مول الکترون در این واکنش مبادله می‌شود، بنابراین به‌ازای ۰/۲ مول Zn، ۰/۴ مول الکترون میان اکسنده و کاهنده جابه‌جا می‌شود.

۸ $+۲$

۹

الف بله - زیرا E° آن بزرگ‌تر است و تمایل $Pt^{۲+}$ به الکترون گرفتن زیاد است.

ب خیر - زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقرهٔ درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.

۱۰ این توانایی در صورتی است که واکنش زیر قابل انجام باشد:

$$Cd(s) + Al^{۳+}(aq) \rightarrow Cd^{۲+}(aq) + Al(s)$$

با توجه به معادلهٔ واکنش Cd الکترون داده دچار اکسایش شده و آند سلول است و $Al^{۳+}$ با گرفتن الکترون دچار کاهش شده و کاتد سلول است.

$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow E^{\circ}_{\text{سلول}} = -۱٫۶۶ - (-۰٫۴۰) = -۱٫۲۶V$

با توجه به منفی شدن مقدار E° سلول این واکنش انجام‌پذیر نیست.

۱۱ آ) با توجه به مقادیر E° فلز کاهنده‌تر یعنی Mg آند و Ag کاتد خواهد بود.

اکسایش Mg در آند: $Mg(s) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲e^{-}$

کاهش Ag^{+} در کاتد: $۲ \times (Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag)$

واکنش کلی: $Mg(s) + ۲Ag^{+}(aq) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲Ag(s)$

پ) مقدار E° سلول:

$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow E^{\circ}_{\text{سلول}} = ۰٫۸ - (-۲٫۳۸) = ۳٫۱۸V$

۱۲ آ) Ag^{+}

ب)

$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \rightarrow emf = E^{\circ}_{Cu} - E^{\circ}_{Zn} = (+۰٫۳۴) - (-۰٫۷۶) = +۱٫۱v$

پ) سلول منیزیم-نقره، چون بیشترین اختلاف E° را دارند.

۱۳

الف Y؛ مطابق نمودار با گذشت زمان غلظت $X^{۲+}$ افزایش می‌یابد پس X تیغهٔ آندی بوده و Y کاتد است و به مرور با تبدیل $Y^{۲+}$ به Y، جرم تیغه کاتدی افزایش می‌یابد.

ب

$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}_{\frac{Y^{۲+}}{Y}} - E^{\circ}_{\frac{X^{۲+}}{X}} \rightarrow ۱٫۵۲ = ۰٫۳۴ - E^{\circ}_{\frac{Y^{۲+}}{Y}} \rightarrow E^{\circ}_{\frac{X^{۲+}}{X}} \rightarrow$

$۱٫۵۲ = ۰٫۳۴ - E^{\circ}_{\frac{X^{۲+}}{X}} \Rightarrow E^{\circ}_{\frac{X^{۲+}}{X}} \Rightarrow E^{\circ}_{\frac{X^{۲+}}{X}} = -۱٫۱۸V$

پ خیر؛ از آنجایی که X واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به Y دارد (کاهندهٔ قوی‌تری است و E° منفی‌تری دارد) پس نمی‌توان محلولی از Y را در ظرفی از جنس X نگهداری کرد.

ت

$X(s) \rightarrow X^{۲+}(aq) + ۲e^{-}$

۱۴

الف فلز C؛ زیرا E° آن کمتر یا منفی‌تر است (یا $E^{\circ}_{C} < ۰$ است)

ب در ظرف B

پ $۱٫۱۹ = -۱٫۱۸ - E^{\circ}_{D} \Rightarrow E^{\circ}_{D} = -۲٫۳۷V$

۱۵ آ) M (در سلول‌های گالوانی، کاتد و قطب $+$ است.)

ب) Fe، زیرا آند است.

پ) ۲، آنیون‌ها به‌سمت آند حرکت می‌کنند.

ت) M^{+} زیرا M کاتد است و در الکترود آن، نیم واکنش کاهش انجام می‌شود؛ پس کاتیون آن اکسنده‌تر است.

ث) $E^{\circ} = E^{\circ}_{c} - E^{\circ}_{a} \rightarrow ۱٫۲۴ = E^{\circ}_{c} - (-۰٫۴۴) \rightarrow E^{\circ}_{a} = ۰٫۸V$

۱۶ با توجه به واکنش انجام‌شده به‌ازای مصرف هر مول اکسیژن، ۴ مول الکترون انتقال می‌یابد:

$O_{۲} + ۴e^{-} \rightarrow ۲O^{۲-}$

$xe^{-} = ۱mol\,O_{۲} \times \frac{۴mol\,e^{-}}{۱mol\,O_{۲}} \times \frac{۶٫۰۲ \times ۱۰^{۲۳}e^{-}}{۱mol\,e^{-}} = ۲۴٫۰۸ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: فیزیک

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۲۲ خرداد

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک تجربی ۲۲

خرداد

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ الف) نادرست؛ به خاصیتی که جسم تمایل دارد تا وضع حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن صفر است، حفظ کند، لختی می‌گویند. این مفهوم مرتبط با قانون اول نیوتون است.

ب) درست؛ طبق قانون دوم نیوتون، هرگاه برایند نیروهای وارد بر یک جسم ساکن مخالف صفر باشد و نیروی خالصی به جسم وارد شود، جسم در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند.

ج) درست؛ مطابق قانون دوم نیوتون $(\vec{F}_{net}=m\vec{a})$، هرچه نیروی خالص وارد بر یک جسم (با جرم ثابت) بیشتر شود، شتاب جسم نیز بیشتر می‌شود.

د) درست؛ در حالتی که جسم ساکن است، برایند نیروهای وارد بر آن صفر است و نیروی اصطکاک از نوع ایستایی خواهد بود، بنابراین:

$$F_{net}=ma \xrightarrow{a=0} F-f_s=0 \longrightarrow f_s=F=25N$$

(صفحهٔ ۲۹، ۳۰ و ۳۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) نادرست (۰٫۲۵ نمره)　　ب) درست (۰٫۲۵ نمره)

ج) درست (۰٫۲۵ نمره)　　د) درست (۰٫۲۵ نمره)

۲ الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، لزوماً نیازی به تماس بین آنها نیست؛ مانند نیروی الکتریکی.

ب) طبق قانون سوم نیوتون، نیروهای کنش و واکنش، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت هم هستند.

ج) نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.

و) هر چقدر فنری انعطاف‌پذیرتر باشد، ثابت k کوچک‌تری دارد.

(صفحهٔ ۳۴، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

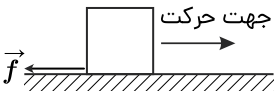
الف) لازم نیست (۰٫۲۵نمره)　ب) هم‌راستا (۰٫۲۵نمره)　ج) عمودی سطح (۰٫۲۵نمره)　د) انعطاف‌پذیرتر (۰٫۲۵نمره)

۳ الف) طبق قانون اول نیوتون، هرگاه برایند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد، جسم وضعیت حرکت خود را حفظ می‌کند؛ یعنی اگر جسم ساکن باشد، ساکن می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

ب) طبق رابطهٔ نیروی اصطکاک جنبشی $(f_{s,max}=\mu_k F_N)$، این نیرو با نیروی عمودی سطح رابطهٔ مستقیم دارد.

ج) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور با شتابی برابر با شتاب گرانش زمین (g) به سمت پایین سقوط می‌کند.

د) نیروی اصطکاک، نیروی مقاومی است که به علت وجود ناصافی و ناهمواری بین سطح و جسم ایجاد می‌شود و در نقطهٔ تماس، در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شود.



(صفحهٔ ۲۹، ۳۶، ۳۹ و ۴۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(هر مورد ۰٫۲۵ نمره)

الف) سرعت　ب) نیروی عمودی سطح　ج) شتاب گرانش زمین　د) خلاف جهت

۴ الف) قانون اول نیوتون: سرنشینان خودرو تمایل دارند حرکت رو به جلوی خود را حفظ کنند؛ بنابراین با ترمز ناگهانی، رو به جلو پرتاب می‌شوند.

ب) قانون سوم نیوتون: وقتی آب را به عقب هل می‌دهیم، واکنش نیرویی که پارو به آب وارد می‌کند، در جهت مخالف به پارو وارد شده و باعث می‌شود قایق به جلو حرکت کند.

ج) قانون دوم نیوتون: طبق قانون دوم نیوتون، به‌ازای یک نیروی خالص ثابت، شتاب جسم با جرم آن رابطهٔ عکس دارد $(a=\frac{F_{net}}{m})$. پس با کاهش جرم جعبه، شتاب آن افزایش می‌یابد.

(صفحهٔ ۳۱، ۳۲ و ۳۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) قانون اول نیوتون (۰٫۲۵نمره)

ب) قانون سوم نیوتون (۰٫۲۵نمره)

ج) قانون دوم نیوتون (۰٫۲۵نمره)

۵ الف) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که به شخص (۱) وارد می‌شود، $120N$ به سمت چپ است.

$$\vec{F_{21}}=-\vec{F_{12}} \Rightarrow -120\vec{i}=60\vec{a_1} \Rightarrow \vec{a_1}=-2\vec{i}$$

ب)

$$v=at+v_0 \Rightarrow |v|=|-2(4)+0|=8\frac{m}{s}$$

(صفحهٔ ۳۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$\overrightarrow{F_{۲۱}} = -\overrightarrow{F_{۱۲}}$ (نمره ۰/۲۵) $\Rightarrow -۱۲۰\,\vec{i} = ۶۰\overrightarrow{a_۱} \Rightarrow \overrightarrow{a_۱} = -۲\,\vec{i}$ (نمره ۰/۲۵)

ب)

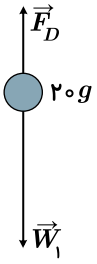
$v = at + v_۰$ (نمره ۰/۲۵) $\Rightarrow |v| = |-۲(۴) + ۰| = ۸\frac{m}{s}$ (نمره ۰/۲۵)

۶ نیروی وزن رو به پایین و مقاومت هوا رو به بالا است. اگر جهت مثبت محور مختصات را رو به بالا انتخاب کنیم، شتاب چترباز در این حالت برابر است با:

$f_D - W = ma \Rightarrow ۱۲۶۰ - ۷۰۰ = ۷۰a \Rightarrow a = ۸\frac{m}{s^۲}$

شتاب چترباز $۸\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا است. یعنی خلاف جهت حرکت چترباز می‌باشد. بنابراین تندی چترباز به تدریج کاهش یافته و نیروی مقاومت هوا نیز کم می‌شود تا هنگامی‌که نیروی مقاومت هوا با وزن چترباز برابر شده و چترباز با سرعت ثابت (تندی حدی) به طرف پایین حرکت کند.

۷ الف) نیروهای وارد بر هر یک از گوی‌ها را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را برای هر یک از آنها می‌نویسیم. اول به سراغ گلولهٔ ۲۰ گرمی می‌رویم:



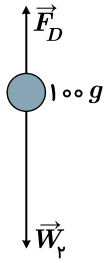
$F_{net,۱} = m_۱a_۱ \Rightarrow W_۱ - F_D = m_۱a_۱$

$\Rightarrow a_۱ = \frac{m_۱g - F_D}{m_۱}$

$\Rightarrow a_۱ = g - \frac{F_D}{m_۱} = ۱۰\frac{N}{kg} - \frac{۰/۱N}{۰/۰۲kg}$

$= ۱۰\frac{N}{kg} - ۵\frac{N}{kg} = ۵\frac{m}{s^۲}$

حالا نوبت گلولهٔ ۱۰۰ گرمی است:



$F_{net,۲} = m_۲a_۲ \Rightarrow W_۲ - F_D = m_۲a_۲$

$\Rightarrow a_۲ = \frac{m_۲g - F_D}{m_۲}$

$\Rightarrow a_۲ = g - \frac{F_D}{m_۲}$

$= ۱۰\frac{N}{kg} - \frac{۰/۱N}{۰/۱kg} = ۱۰\frac{N}{kg} - ۱\frac{N}{kg} = ۹\frac{N}{kg} = ۹\frac{m}{s^۲}$

ب) ارتفاع، سرعت اولیه و شتاب حرکت هر کدام از گلوله‌ها را داریم و سرعت نهایی آنها را می‌خواهیم؛ پس باید به سراغ معادلهٔ مستقل از زمان برویم:

جسم اول: $v_۱^۲ - v_۰^۲ = ۲a_۱h$

$\Rightarrow v_۱^۲ - ۰^۲ = ۲ \times (۵\frac{m}{s^۲}) \times (۱۰m)$

$\Rightarrow v_۱^۲ = ۱۰۰(\frac{m}{s^۲}) \Rightarrow v_۱ = ۱۰\frac{m}{s}$

جسم دوم: $v_۲^۲ - v_۰^۲ = ۲a_۲h$

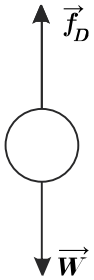
$\Rightarrow v_۲^۲ - ۰^۲ = ۲ \times (۹\frac{m}{s}) \times (۱۰m)$

$= ۱۸۰(\frac{m}{s})^۲ \Rightarrow v_۲ = \sqrt{۱۸۰}\frac{m}{s}$

$= ۶\sqrt{۵}\frac{m}{s} \simeq ۱۳/۴\frac{m}{s}$

همان‌طور که می‌بینید، شتاب و سرعت برخورد با زمین برای گلوله‌ای که جرم بیشتری دارد، بزرگ‌تر است.

۸ الف) مطابق شکل به هر دو گوی، دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. با نوشتن قانون دوم نیوتون، داریم:



$W - f_D = ma \Rightarrow a = \frac{W - f_D}{m} = \frac{mg - f_D}{m} = g - \frac{f_D}{m}$

طبق این رابطه، هر چه جرم گوی بیشتر باشد، شتاب حرکت آن بیشتر است. پس $a_A > a_B$

ب)

$$\Delta y = \frac{۱}{۲}at^۲ \Rightarrow t^۲ = \frac{۲\Delta y}{a} \xrightarrow{\Delta y = h} t = \sqrt{\frac{۲h}{a}} \xrightarrow{a_A > a_B} t_A < t_B$$

طبق این رابطه، هر چه شتاب گوی بیشتر باشد، زمان حرکت آن کمتر است؛ پس گوی A زودتر به زمین می‌رسد.

(صفحهٔ ۳۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

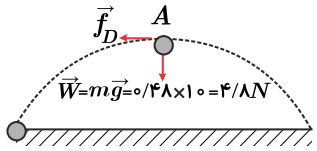
الف)

$$\displaystyle W - f_D = ma \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \Rightarrow a = \frac{mg - f_D}{m} = g - \frac{f_D}{m} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \rightarrow a_A > a_B \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

ب)

$$\Delta y = \frac{۱}{۲}at^۲ \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \xrightarrow{\Delta y = h} t = \sqrt{\frac{۲h}{a}} \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \xrightarrow{a_A > a_B} t_A < t_B \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

۹ در نقطهٔ A (نقطهٔ اوج) دو نیروی عمود بر هم وزن (W) و مقاومت هوا (f_D) بر جسم وارد می‌شوند:



با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

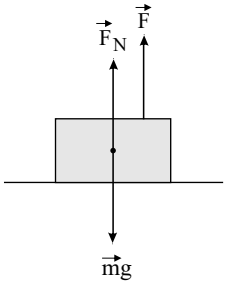
$$F_{net} = ma \longrightarrow \sqrt{(mg)^۲ + f_D^۲} = ma \longrightarrow \sqrt{(۴/۸)^۲ + f_D^۲} = ۰/۴۸ \times ۱۲/۵$$
$$\longrightarrow ۲۳/۰۴ + f_D^۲ = ۳۶ \longrightarrow f_D^۲ = ۱۲/۹۶ \Rightarrow f_D = ۳/۶N$$

(صفحهٔ ۳۲ و ۳۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$F_{net} = ma \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \longrightarrow \sqrt{(mg)^۲ + f_D^۲} = ma \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$
$$\longrightarrow \sqrt{(۴/۸)^۲ + f_D^۲} = ۰/۴۸ \times ۱۲/۵ \quad (\text{نمره } ۰/۲۵) \longrightarrow f_D = \sqrt{۱۲/۹۶} = ۳/۶N \quad (\text{نمره } ۰/۲۵)$$

۱۰ ترازو نیروی عمودی تکیه‌گاه را نشان می‌دهد. در این صورت با رسم نیروهای وارد بر جسم داریم:



$$\left.\begin{array}{l} F + F_N = mg \\ F_N = ۰ \end{array}\right\} \Rightarrow F = mg = ۱۰ \times ۹/۸ = ۹۸\,N$$

۱۱ الف) اگر آسانسور با سرعت ثابت حرکت کند، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. در این صورت داریم:

$$F_{net} = ۰ \Rightarrow F_N = mg = ۶۰۰N$$

ب) اگر جهت شتاب آسانسور رو به پایین باشد.

$$mg - F_N = ma \Rightarrow ۶۰۰ - F_N = ۶۰ \times ۲ \Rightarrow F_N = ۴۸۰N$$

۱۲ الف) عددی که ترازو نشان می‌دهد، F_N است. چون آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند، پس شتاب حرکت صفر است و براساس قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F_N - mg = ma \rightarrow F_N - ۵۰ \times ۱۰ = ۵۰ \rightarrow F_N = ۵۰۰N$$

ب) جهت شتاب آسانسور به‌سمت پایین است، پس $a = -۲\frac{m}{s^۲}$ است.

$$F_N - mg = ma \rightarrow F_N - ۵۰ \times ۱۰ = ۵۰(-۲) \rightarrow F_N = ۴۰۰N$$

(صفحهٔ ۳۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

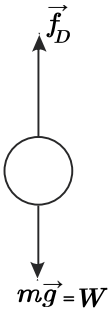
۱۳ ابتدا شرط حرکت جسم را بررسی می‌کنیم:

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = \mu_s mg = ۰/۴ \times ۸۰ = ۳۲N$$
$$F > f_{s,\max} \Rightarrow \text{جسم حرکت می‌کند}$$

در این صورت نیروی اصطکاک وارد بر جسم با نیروی اصطکاک جنبشی برابر است.

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = ۰/۲۵ \times ۸۰ = ۲۰N$$

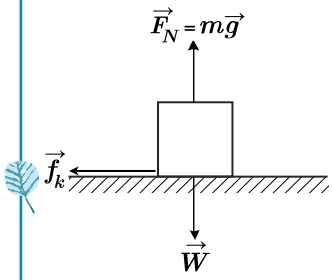
۱۴ الف) هنگام سقوط یک جسم در شرایط وجود مقاومت هوا، با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:



$$F_{net}=ma$$
$$mg-f_D=ma\rightarrow a=g-\frac{f_D}{m}$$

با توجه به رابطهٔ به‌دست‌آمده، هرچه m (جرم) بیشتر شود، شتاب حرکت جسم نیز بیشتر خواهد شد. یعنی در این حالت، m و a با یکدیگر رابطهٔ مستقیم دارند.

ب) در حالتی که جسمی روی سطح افقی پرتاب شود، تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی اصطکاک است و داریم:



$$F_{net}=ma\longrightarrow 0-f_k=ma\xrightarrow[F_N=mg]{f_k=\mu_kF_N}0-\mu_k\cancel{m}g=\cancel{m}a\longrightarrow a=-\mu_kg$$

با توجه به رابطهٔ به‌دست‌آمده، در این حالت a و m مستقل از یکدیگر هستند و با تغییر جرم، شتاب حرکت تغییری نمی‌کند.

(صفحهٔ ۳۶ و ۴۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) افزایش می‌یابد. (۰٫۲۵ نمره)

ب) ثابت می‌ماند. (۰٫۲۵ نمره)

۱۵

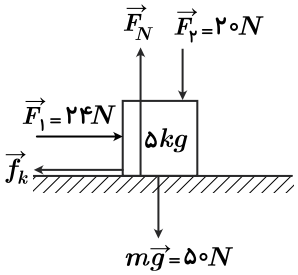
$F_N=mg$ $\qquad$ $f_{s,max}=\mu_s\cdot F_N=۰٫۶\times ۲۰۰=۱۲۰N$

$F>f_{s,max}\Rightarrow$ نیروی اصطکاک از نوع جنبشی است

$f_k=\mu_k\cdot F_N=۰٫۴\times ۲۰۰=۸۰N$

۱۶

الف) با توجه به شکل مقابل و تعادل جسم در راستای قائم، داریم:



راستای قائم: $F_{net}=0\longrightarrow F_N=mg+F_۲=۵۰+۲۰=۷۰N$

ب) برای محاسبهٔ ضریب اصطکاک، به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net}=ma\longrightarrow ۲۴-f_k=۵\times ۲\longrightarrow f_k=۱۴N$$
$$f_k=\frac{F_N}{\mu_k}\longrightarrow ۱۴=۷۰\mu_k\longrightarrow \mu_k=۰٫۲$$

(صفحهٔ ۵۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$$F_N-mg-F_۲=0\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)\longrightarrow F_N=۵۰+۲۰=۷۰N\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)$$

ب)

$$F_۱-f_k=ma\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)\longrightarrow ۲۴-f_k=۵\times ۲\longrightarrow f_k=۱۴N\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)$$
$$f_k=\frac{F_N}{\mu_k}\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)\longrightarrow \mu_k=\frac{۱۴}{۷۰}=۰٫۲\ \ (\text{نمره}۰٫۲۵)$$

۱۷ در بازهٔ زمانی صفر تا ۵ ثانیه، آسانسور ساکن است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$mg = F_e \Rightarrow\ mg = kx \Rightarrow\ x = \frac{mg}{k} = \frac{۴۰}{۲۰ \times ۱۰^{۲}} = ۲ \times ۱۰^{-۲} m = ۲cm$$

در بازهٔ زمانی ۵ تا ۹ ثانیه داریم:

$$a = \frac{۴ - ۰}{۹ - ۵} = ۱ m/s^{۲}$$

$$F_e - mg = ma \Rightarrow\ F_e = m(g + a) = ۴(۱۱) = ۴۴N$$

$$\Rightarrow kx = ۴۴ \Rightarrow\ x = \frac{۴۴}{۲۰ \times ۱۰^{۲}} = ۲٫۲ \times ۱۰^{-۲} m = ۲٫۲cm$$

در بازهٔ زمانی ۹ تا ۱۴ ثانیه آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند. در این صورت داریم:

$$F_e = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow x = \frac{mg}{k} \Rightarrow x = \frac{۴۰}{۲۰ \times ۱۰^{۲}} m = ۲cm$$

در بازهٔ زمانی ۱۴ تا ۱۸ ثانیه داریم:

$$|a| = \left|\frac{۰ - ۴}{۱۸ - ۱۴}\right| = ۱\ m/s^{۲}$$

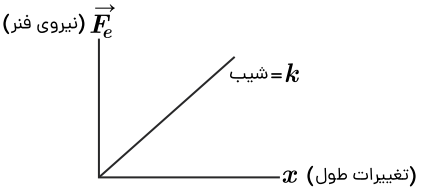
$$F_e - mg = m(-a) \Rightarrow F_e = m(g - a) = ۴(۱۰ - ۱) = ۳۶$$

$$\Rightarrow kx = ۳۶ \Rightarrow x = \frac{۳۶}{۲۰ \times ۱۰^{۲}} m = ۱٫۸cm$$

۱۸ با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ نیروی فنر (قانون هوک)، می‌توان دریافت که رابطهٔ بین نیرو و تغییرات طول فنر، یک رابطهٔ خطی است:

$$F_e = kx$$

با توجه به این رابطه، شیب نمودار $F_e - x$، نشان‌دهندهٔ k یا همان ثابت فنر و عرض از مبدأ برابر صفر است.



با توجه به اینکه شیب نمودار B بیشتر از نمودار A است؛ بنابراین ثابت فنر B بیشتر از A است.

$$B \text{ شیب} > A \text{ شیب} \rightarrow k_B > k_A$$

(صفحهٔ ۴۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

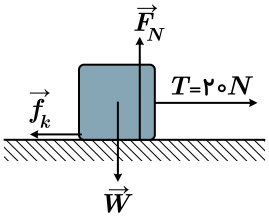
فنر B (۰٫۲۵ نمره)؛ زیرا شیب نمودار فنر B، بیشتر از A است. (۰٫۲۵ نمره)

۱۹

$$\Delta x = x_۲ - x_۱ = ۲۵ - ۲۰ = ۵cm \Rightarrow \Delta x = ۰٫۰۵m$$

$$k \cdot x = mg \qquad k \times (۰٫۰۵) = ۰٫۱ \times ۱۰ \qquad k = ۲۰\frac{N}{m}$$

۲۰ ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را در مدت $۳s$ که نخ به جسم متصل است، به دست می‌آوریم.



$$T - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k mg} ۲۰ - ۰٫۲ \times ۵۰ = ۵ \times a \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^{۲}}$$

سپس جابه‌جایی آن را در این مدت محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_۱ = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_۰t \Rightarrow \Delta x_۱ = \frac{۱}{۲} \times ۲ \times ۳^{۲} + ۰ \Rightarrow \Delta x_۱ = ۹m$$

در لحظه‌ای که نخ پاره می‌شود، سرعت جسم برابر است با:

$$v = at + v_۰ \Rightarrow v = ۲ \times ۳ + ۰ = ۶\frac{m}{s}$$

پس از پاره شدن نخ، شتاب حرکت جسم را با توجه به قانون دوم نیوتون به دست می‌آوریم:

$$۰ - f_k = ma' \Rightarrow ۰ - \mu_k \cancel{m} g = \cancel{m} a' \Rightarrow a' = -۰٫۲ \times ۱۰ = -۲\frac{m}{s^{۲}}$$

با استفاده از رابطهٔ سرعت - جابه‌جایی، جابه‌جایی جسم را در مرحلهٔ دوم به دست می‌آوریم:

$$v^{۲} - v_۰^{۲} = ۲a\Delta x \xrightarrow{v=۰\ ,\ v_۰=۶\frac{m}{s}} ۰ - ۶^{۲} = ۲(-۲) \times \Delta x_۲$$

$$\Rightarrow \Delta x_۲ = ۹m$$

جابه‌جایی جسم برابر با مجموع جابه‌جایی در دو مرحله است.

$$\Delta x = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ = ۱۸m$$

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: ریاضی

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۲۲ خرداد

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال ریاضی ۲۲ خرداد

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامه تشریحی

۱
الف
درست

۲
الف
درست

۳
الف
درست

۴
الف

$+\infty$

۵
الف

$(x+۱)$

۶ با توجه به نمودار هر چه x به صفر نزدیک‌تر می‌شود (چه از راست و چه از چپ)، مقادیر $f(x)$ به سمت $+\infty$ میل می‌کند.

$+\infty$

۷ می‌دانیم: باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $ax+b$ برابر است با: $r(x)=f(-\frac{b}{a})$.

$x-۲=۰\to x=۲\ ,\ P(۲)=۰\to ۴a+۲b=-۶\quad (۱)$

$x+۱=۰\to x=-۱\ ,\ P(-۱)=۳\to a-b=۶\quad (۲)$

بنابراین از حل معادلهٔ (۱) و (۲) داریم:

$a=۱$ و $b=-۵$

۸ نکته: باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $ax+b$ عبارت است از:

$r(x)=f(-\frac{b}{a})$

$x-۱=۰\Rightarrow x=۱$

با توجه به نکته بالا $y(۱)=۴$ است.

$۱+a+۱+b=۴\Rightarrow a+b=۲\quad (۱)$

$x+۲=۰\Rightarrow x=-۲\xrightarrow{\text{تابع}}-۸+۴a-۲+b=۰\ \Rightarrow ۴a+b=۱۰\quad (۲)$

درنتیجه بنابر (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} -a+-b=-۲ \\ ۴a+b=۱۰ \end{cases}$$

$۳a=۸\to a=\frac{۸}{۳}$

با جای‌گذاری در رابطهٔ (۱) داریم:

$a+b=۲\xrightarrow{a=\frac{۸}{۳}} b=\frac{-۲}{۳}$

۹ نکته: باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $ax+b$ عبارت است از: $r(x)=f(-\frac{b}{a})$

$x-۱=۰\to x=۱\to p(۱)=۴\to a+b=۳\quad (۱)$

$x+۲=۰\to x=-۲\to p(-۲)=۰\to ۴a+b=۸\quad (۲)$

درنتیجه با حل دستگاه معادله (۱) و (۲) داریم:

$a = \frac{۵}{۳}$ ، $b = \frac{۴}{۳}$

۱۰

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

۱۱

الف

$-\frac{۱}{۲}$

ب

$\frac{۱}{(۰)^-} = -\infty$

پ

$$\lim_{x\to -۱} \frac{(x^۲+۳x+۲)}{\sqrt[۳]{x}+۱} \times \frac{\sqrt[۳]{x^۲}-\sqrt[۳]{x}+۱}{\sqrt[۳]{x^۲}-\sqrt[۳]{x}+۱} = \lim_{x\to -۱} \frac{\cancel{(x+۱)}(x+۲)(\sqrt[۳]{x^۲}-\sqrt[۳]{x}+۱)}{\cancel{(x+۱)}} = ۳$$

۱۲

الف

$$\lim_{x\to ۲^-} \frac{[x]}{x-۲} = \frac{۱}{۰^-} = -\infty$$

ب

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

۱۳

الف

$$\lim_{x\to ۱} \frac{x-۱}{\sqrt[۳]{x}-۱} = \frac{x-۱}{\sqrt[۳]{x}-۱} \times \frac{\sqrt[۳]{x^۲}+\sqrt[۳]{x}+۱}{\sqrt[۳]{x^۲}+\sqrt[۳]{x}+۱} = ۳$$

ب

$$\lim_{x\to ۰^-} \frac{x-۲}{|\sin x|} = \frac{-۲}{۰^+} = -\infty$$

پ

$$\lim_{x\to -\infty} \frac{۳x^۲+۴x^۵}{x^۳-x} = \lim_{x\to -\infty} \frac{۴x^۵}{x^۳} = +\infty$$

۱۴

الف

$$\lim_{x\to ۱} \frac{(x-\sqrt{x})(x+\sqrt{x})}{(x-۱)(x+۲)(x+\sqrt{x})} = \lim_{x\to ۱} \frac{x(x-۱)}{(x-۱)(x+۲)(x+\sqrt{x})} = \frac{۱}{۶}$$

ب

$$\lim_{x\to \frac{\pi^+}{۲}} \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{۱}{۰^-} = -\infty$$

پ

$$\lim_{x\to -\infty} \frac{x^۷(-۴+\frac{۵}{x^۵})}{x^۳(۲+\frac{۹}{x^۳})} = \lim_{x\to -\infty} (-۲)x^۴ = -\infty$$

۱۵ گزینهٔ «۴»، زیرا با توجه به شکل داریم:

$$\lim_{x\to a^-} f(x) = +\infty$$

۱۶

الف

$$\lim_{x\to ۴}\frac{۳-\sqrt{x+۵}}{x-۴}\times\frac{۳+\sqrt{x+۵}}{۳+\sqrt{x+۵}}=\lim_{x\to ۴}\frac{۹-x-۵}{(x-۴)(۳+\sqrt{x+۵})}=\lim_{x\to ۴}\frac{-(x-۴)}{(x-۴)(۳+\sqrt{x+۵})}=\frac{-۱}{۶}$$

ب

$$-\infty$$

پ

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{x^۲}{x^۳}=\lim_{x\to-\infty}\frac{۱}{x}=۰$$

۱۷

الف

روش اول:

$$\lim_{x\to ۸}\frac{x-۸}{\sqrt[۳]{x}-۲}\times\frac{\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴}{\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴}=\lim_{x\to ۸}\frac{(x-۸)(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴)}{x-۸}=\lim_{x\to ۸}(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴)=۱۲$$

روش دوم:

$$\lim_{x\to ۸}\frac{x-۸}{\sqrt[۳]{x}-۲}=\lim_{x\to ۸}\frac{(\sqrt[۳]{x}-۲)(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴)}{\sqrt[۳]{x}-۲}=\lim_{x\to ۸}(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴)=۱۲$$

ب

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{۲x^۵+۴}{x^۳+x^۵}=\lim_{x\to+\infty}\frac{۲x^۵}{x^۵}=۲$$

پ

$$\lim_{x\to ۴^-}\frac{[x]-۴}{۴-x}=\lim_{x\to ۴^-}\frac{-۱}{۴-x}=-\infty$$

۱۸ الف) صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

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

$$=\lim_{x\to ۱}\frac{-(x-۱)(۴x+۱)}{(۱-x)(\sqrt{۳x+۱}+۲x)}=\lim_{x\to ۱}\frac{۴x+۱}{\sqrt{۳x+۱}+۲x}=\frac{۵}{۴}$$

(صفحهٔ ۵۷ کتاب درسی)

ب) مخرج کسر به‌صورت $(x-۲)^۲$ است که در همسایگی راست و چپ $x=۲$، از مقادیر بزرگ‌تر از صفر به آن نزدیک می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{x^۲-۹}{x^۲-۴x+۴}=\lim_{x\to ۲}\frac{x^۲-۹}{(x-۲)^۲}=\frac{-۵}{۰^+}=-\infty$$

(صفحهٔ ۵۷ کتاب درسی)

ج) با استفاده از قاعدهٔ پرتوان و با توجه به اینکه $x\to-\infty\Rightarrow|x|=-x$، داریم:

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

(صفحهٔ ۶۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) $\lim_{x\to ۱}(\frac{\sqrt{۳x+۱}-۲x}{۱-x}\times\underbrace{\frac{\sqrt{۳x+۱}+۲x}{\sqrt{۳x+۱}+۲x}}_{(*)}$ (۰٫۲۵ نمره)

$=\lim_{x\to ۱}\frac{-(x-۱)(۴x+۱)}{(۱-x)\underbrace{(\sqrt{۳x+۱}+۲x)}_{(*)}}$ یا $\lim_{x\to ۱}\frac{(x-۱)(-۴x-۱)}{\underbrace{(\sqrt{۳x+۱}+۲x)}_{(*)}}$ (۰٫۵ نمره) $=\frac{۵}{۴}$ (۰٫۲۵ نمره)

ممکن است دانش‌آموز در مراحل حل به‌جای عبارت (*) عدد ۴ را نوشته باشد که بلامانع است.

ب) $\lim_{x\to ۲}\frac{x^۲-۹}{(x-۲)^۲}=\underbrace{\frac{-۵}{۰^+}}_{(۰٫۲۵\text{ نمره})}=-\infty$ (۰٫۲۵ نمره)

ج) $\lim_{x\to-\infty}\frac{۲x(-x)}{x^۲}$ یا $\lim_{x\to-\infty}\frac{۲|x|}{x}$ (۰٫۲۵ نمره) حاصل حد $=-۲$ (۰٫۲۵ نمره)