

سوالات استخدامی: بیوفیزیک و بیوشیمی

۱- کدامیک از موارد جزو قندهای احیا کننده نیستند؟

۱. لاکتوز
۲. مالتوز
۳. سلوبیوز
۴. سوکروز

۲- ساختار پپتیدوگلیکان از تشکیل شده است.

۱. واحد های مونو ساکارید
۲. واحدهای سلولزی
۳. واحدهای آمینو اسیدی
۴. واحدهای دی ساکارید تکرار شونده

۳- محصولی ژلاتین مانند است که در درجه اول از جلبک های قرمز **Gracilaria و Gelidium** ساخته شده است؟

۱. آگار
۲. همی سلولز
۳. دکستران
۴. آمیلاز

۴- به پروتئینهایی می گویند که گروه شیمیایی گلوکوزیل به فراوانی به آنها پیوند خورده شده است؟

۱. پروتئوگلیکان
۲. پلی ساکارید
۳. آمیلوز
۴. همی سلولز

۵- ریبوز جزو کدامیک از گروه های قندی است؟

۱. آلدوپنتوزها
۲. آلدوهگزوزها
۳. کتوپنتوزها
۴. هپتولوزها

۶- کدامیک از لیپیدهای زیر جزو لیپیدهای مرکب نیستند؟

۱. اسیل گلیسرولها
۲. استراسیدهای چرب
۳. گلیسرول
۴. الکلهای آمین دار

۷- ترکیباتی که دارای زنجیره بلند هیدروکربن و یک گروه کربوکسیل هستند و به ندرت به صورت آزاد در سلول ها و بافت ها دیده می شوند؟

۱. اسید های چرب
۲. اسیدهای چرب ضروری
۳. لیپیدهای خنثی
۴. گلیسرولها

۸- آلفا لینولیک اسید و لینولئیک اسید بیشتر در کجا یافت می شوند؟

۱. بافت های جانوری
۲. موجودات دریایی
۳. بافت های گیاهی
۴. بدن انسان قادر است همه را به طور کامل بسازد.

۹- مشتق ترکیبات توکوفرول هستند.

۱. ویتامین E
۲. ویتامین A
۳. ویتامین B_{۱۲}
۴. ویتامین C

۱۰- ذراتی هستند که در ساختمان آنها لیپید و پروتئین وجود دارند؟

۱. پپتیدوگلیکان ۲. لیپوپروتئین ۳. گلیکوپروتئین ۴. شیلومیکرون

۱۱- کدامیک حاوی پروتئین کمتری است؟

۱. HDL ۲. VLDL ۳. LDL ۴. IDL

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر از روش های تعیین ساختار سه بعدی پروتئین ها هستند؟

۱. CD و کریستالوگرافی اشعه X ۲. الکتروفورز دو بعدی و NMR
۳. CD و الکتروفورز دو بعدی ۴. NMR و کریستالوگرافی اشعه X

۱۳- مواد آلی بزرگ و یکی از درشت مولکول های زیستی هستند که از اسید های آمینه ساخته شده اند؟

۱. ساکارز ۲. گلیکوژن ۳. لیپید ۴. پروتئین

۱۴- تعداد انواع ساختمان های پروتئین ها چند عدد هستند؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۵- کدامیک از پروتئین های زیر نقش مهمی در روند انقباض ایفا می کنند؟

۱. تروپونین ۲. تروپومیوزین
۳. هیستونها ۴. تروپونین و تروپومیوزین

۱۶- کدامیک از موارد زیر در تجزیه ی پروتئین ها نقش دارند؟

۱. آب ۲. اسیدهای قوی
۳. آنزیم ها ۴. اسید های قوی و آنزیم ها

۱۷- پیش ساز ملاتونین کدامیک از ترکیبات زیر است؟

۱. فنیل آلانین ۲. تریپتوفان ۳. دوپامین ۴. گلوتامین

۱۸- رابطه بین V و $V_{\max}$ هنگامی که $S = 4K_m$ باشد کدام است؟

۱. $V = \frac{4}{5}V_{\max}$ ۲. $V = \frac{5}{4}V_{\max}$ ۳. $V = \frac{2}{3}V_{\max}$ ۴. $V = \frac{1}{2}V_{\max}$

۱۹- زیر واحد آلفا در DNA پلیمر از یوکاریوتی دارا کدام نقش است؟

۱. ترمیم
۲. پرمیازی
۳. اگزونوکلئازی $3' \rightarrow 5'$
۴. اگزونوکلئازی $5' \rightarrow 3'$

۲۰- فسفوانول پیروات توانایی انتقال فسفات بالایی دارد که به طور عمده به علت:

۱. افزایش آنتروپیسیستم هنگام انجام واکنش است.
۲. تبدیل فرم انول به فرم کتو هنگام انجام واکنش است.
۳. رزونانس گروه فسفات است.
۴. نیروهای دافعه بین گروه کربوکسیل و گروه فسفات است.

۲۱- کدام کوآنزیم در تبدیل سوکسینات به فومارات شرکت دارد؟

۱. FMN
۲. FAD
۳. NAD^+
۴. $NADP^+$

۲۲- کدامیک از عبارات ذیل بهترین توضیح پس از گرسنگی طولانی است؟

۱. ATP از اکسیداسیون پروتئین در کبد سنتز می شود.
۲. اسیدهای چرب از کبد به بافت های آدیپوز انتقال می یابد.
۳. نسبت انسولین به گلوکاگون در خون ۱۰ ساعت پس از ناشتایی افزایش می یابد.
۴. اجسام کتونی به عنوان منبع انرژی سلوهای مغذی به کار می روند.

۲۳- در مسیر سنتز کلسترول تمام مولکول های زیر دخالت دارند، به جزء :

۱. اسکوالن
۲. هیدروکسی متیل گلوئاریل کوآ
۳. اسید موالونیک
۴. اسید استواستیک

۲۴- در ساختمان کدامیک از آمینو اسیدهای زیر حلقه اندولی وجود دارد؟

۱. پرولین
۲. فنیل آلانین
۳. تریپتوفان
۴. هیستیدین

۲۵- سوبسترای هیدرو پراکسیدازها، کدام گزینه است؟

۱. پراکسید هیدروژن یا یک پراکسید آلی
۲. یک پراکسید آلی
۳. پراکسید هیدروژن
۴. گزینه ۲ و ۳

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	د
2	د
3	الف
4	الف
5	ب
6	د
7	الف
8	ج
9	الف
10	ب
11	ب
12	د
13	د
14	د
15	د
16	د
17	د
18	الف
19	ب
20	ب
21	ب
22	د
23	د
24	ج
25	الف

۱- ایزمر هایی از مونوساکاریدها که تصویر آینه ای یکدیگر هستند را چه می نامند؟

۱. انانتومر ۲. موتاروتاسیون ۳. دیاستومر ۴. اپی مر

۲- کدام قند مونوساکارید است؟

۱. مالتوز ۲. سوکروز ۳. گالاکتوز ۴. لاکتوز

۳- کدام روش اندازه گیری قند خون دقیق تر است و در صورت افزایش غیر عادی قند خون آن را چه می نامند؟

۱. آنزیمی - هیپوگلیسمی ۲. شیمیایی - هیپوگلیسمی
۳. شیمیایی - هیپرگلیسمی ۴. آنزیمی - هیپرگلیسمی

۴- گانگلیوزیدها جزء کدام گروه از چربی ها قرر می گیرند؟

۱. فسفولیپیدها ۲. واکس ها ۳. اسفنگولیپیدها ۴. ترین ها

۵- α -D - توکوفرول نام کدام ویتامین محلول در چربی است؟

۱. A ۲. D ۳. K ۴. E

۶- کدام گروه از اسیدهای آمینه دارای بیشترین جذب و نشر نور فلورسانس است؟

۱. اسیدهای آمینه آروماتیک ۲. اسیدهای آمینه غیرقطبی
۳. اسیدهای آمینه کمیاب ۴. اسیدهای آمینه قطبی دارای بار مثبت

۷- کدام اسید آمینه از نظر نوری فعال نیست (فاقد کربن نامتقارن است)؟

۱. هسیتیدین ۲. گلیسین ۳. آرژنین ۴. سیستئین

۸- اتصال زنجیرهای متعدد پلی پپتیدی (دایمرها - تترامرها) کدام ساختار از پروتئین ها را ایجاد می کند؟

۱. ساختار اول ۲. ساختار دوم ۳. ساختار سوم ۴. ساختار چهارم

۹- Km در حضور بازدارندهای نارقابتی چه تغییری می کند؟

۱. افزایش می یابد. ۲. تغییر نمی کند.
۳. کاهش می یابد. ۴. ابتدا افزایش سپس کاهش می یابد.

۱۰- بترتیب در واکنش های که به خودی خود انجام می شوند DG و تبادلات گرمایی کدامست؟

۱. DG صفر - انرژی خواه ۲. DG منفی - انرژی خواه
۳. DG منفی - انرژی زا ۴. DG مثبت - انرژی خواه

۱۱- شکل غالب DNA در محیط فیزیولوژیک سلول کدامست؟

۱. A ۲. B ۳. C ۴. Z

۱۲- کمبود فعالیت کدام آنزیم گلیکولیز منجر به کم خونی همولیتیک می شود؟

۱. فسفوفرکتوکیناز ۲. انولاز ۳. گلوکوکیناز ۴. پیرووات کیناز

۱۳- محصول حاصل از کاتالیز آنزیم فسفوفرکتوکیناز در گلیکولیز کدام است کدام ترکیب فعالیت آن را افزایش می دهد؟

۱. فرکتوز ۶ فسفات - فرکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات ۲. گلوکز ۶ فسفات - فرکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات
۳. فرکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات - فرکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات ۴. فرکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات - فرکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات

۱۴- در چرخه اسید سیتریک کوآنزیم سوکسینات دهیدروژناز کدامست؟

۱. FAD ۲. NAD ۳. NADP ۴. GDP

۱۵- نام دیگر ویتامین B5 چیست که به شکل کوآنزیم A در چرخه اسید سیتریک وارد می شود؟

۱. ریبوفلاوین ۲. پانتونیک اسید ۳. نیاسین ۴. تیامین

۱۶- فرایندی گلیکوژنز در کجا انجام می شود؟

۱. فقط عضلات ۲. مغز
۳. کبد و عضلات ۴. در شرایط بی هوازی فقط در کبد

۱۷- فراوان ترین گلیکو اسفنگولیپیدها یافت شده در بافت مغز و سیستم عصبی (انسان) کدامست؟

۱. سرآمید ۲. گلوکوسربوزیدها ۳. گانگلووزیدها ۴. گالاکتوسربوزیدها

۱۸- تولید ATP در سلول ها بواسطه فتوسنتز از چه طریقی انجام می شود؟

۱. فسفوریله شدن اکسیداتیو
۲. فسفوریله شدن نوری اکسیداتیو
۳. فسفوریله شدن نوری (فتوفسفریلاسیون)
۴. فسفوریلاسیون در سطح سوپسترا

۱۹- محصول اکسایش یک اسید چرب ۱۶ کربنه (پالمیتات) در میتوکندری کدامست؟

۱. 8 ملکول استیل CoA و 7NADH و 7FADH

۲. 7 ملکول استیل CoA دو ملکول Co_2 و 7NADH و 7FADH

۳. 8 ملکول استیل CoA و 8NADH و 8FADH

۴. 7 ملکول استیل CoA دو ملکول Co_2 و 6NADH و 6FADH

۲۰- فتوسیستم I در فتوسنتز منجر به تولید کدام کوانزیم پرانرژی می شود؟

۱. NADH ۲. NADPH ۳. GTP ۴. CTP

سوالات تشریحی

۱- ساختار دوم (ثانویه) پروتئین ها را نام برده و نحوه تشکیل آنها را توضیح دهید.

۲- چرخه گلی اکسالات در کدام اندمک رخ می دهد دو آنزیم اختصاصی این مسیر را نام ببرید.

۳- اجزاء RNA ریبوزمی در پروکاریوت ها بطور خلاصه نام ببرید.

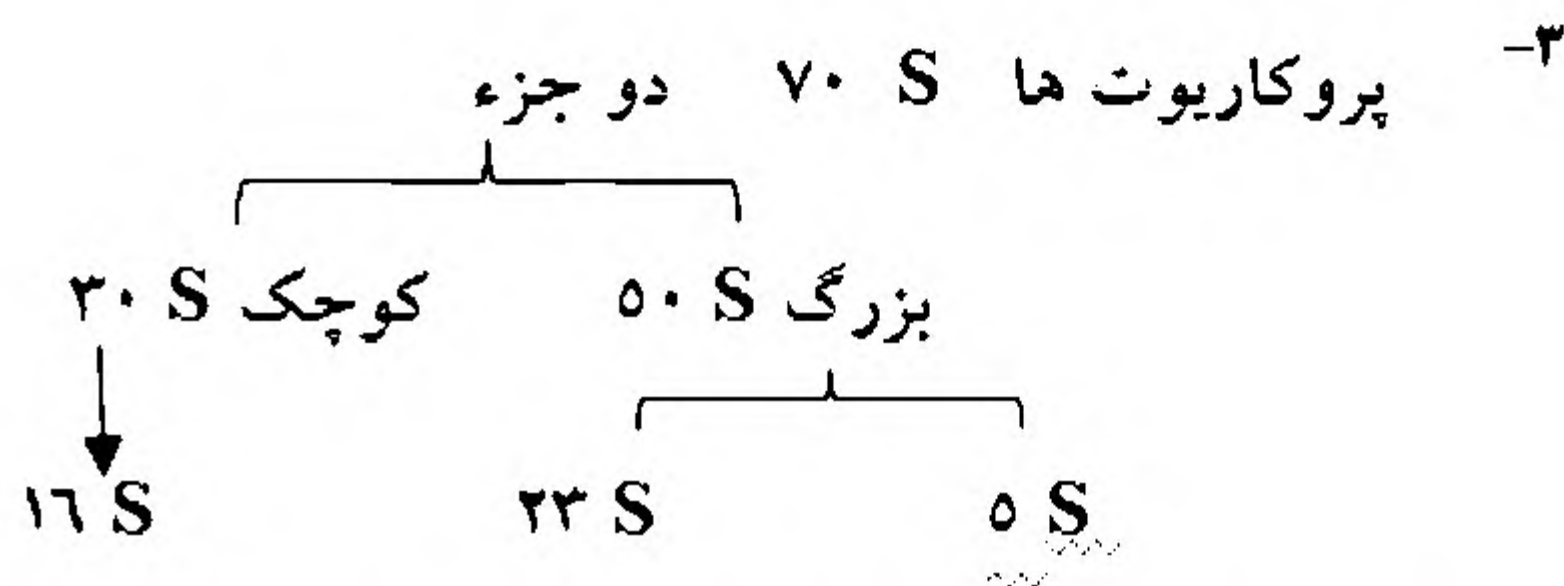
۴- سه آنزیم تنظیمی گلیکولیز را که واکنش های غیر تعادلی را کاتالیز می کنند را فقط نام ببرید.

۵- اجزاء ساختاری اسفنگولیپیدها را نام برده و جایگاه را بنویسید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	ج
3	د
4	ج
5	د
6	الف
7	ب
8	د
9	ج
10	ج
11	ب
12	د
13	ج
14	الف
15	ب
16	ج
17	د
18	ج
19	الف
20	ب

- ۱- مارپیچ آلفا : نحوه تشکیل آن پیوند هیدروژنی بین گروه CO یا کربونیل و گروه آمین (NH) چهارمین اسید آمینه
- ۲- صفحات بتا : نحوه تشکیل آن پیوند هیدروژنی بین گروه CO یک رشته بتا و گروه آمین (NH) رشته بتا مجاور که اغلب ناهمسو هستند

- ۲- گلی اکسی زوم
ایزوسیترات لیاز
مالات سنتاز



- ۴- فسفوگلوکوکیناز PGK - فسفوفرکتوکیناز PFK - پیروواتکیناز PFK

- ۵- اسفنگوزین + اسید چرب = سرآمید
- جایگاه در غشاء سلول های گیاهی و جانوری (بخصوص مغز و بافت عصبی) دیده می شود

۱- کدامیک از عوامل دنا توره کننده پروتین نیست؟

۱. گرما ۲. سرما ۳. نمک ها ۴. وزن مولکولی

۲- کدامیک احیا کننده نیست؟

۱. گلوکز ۲. سوکروز ۳. گالاکتوز ۴. فروکتوز

۳- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. در واکنش مرتبه صفر نیمه عمر با غلظت اولیه واکنش دهنده متناسب است.
۲. در واکنش درجه اول نیمه عمر مستقل از غلظت مواد اولیه ترکیب شونده نیست.
۳. در واکنش درجه دوم نیمه عمر با غلظت اولیه واکنش دهنده نسبت مستقیم دارد.
۴. همه موارد

۴- در کدام گزینه، مهار کننده، تنها می تواند کمپلکس آنزیم - سوبسترا را بشناسد؟

۱. مختلط ۲. رقابتی ۳. غیر رقابتی ۴. ضد رقابتی

۵- کدامیک از خواص شدتی ترمو دینامیک است؟

۱. دما ۲. جرم ۳. حجم ۴. هیچکدام

۶- در کدام گزینه زیر، دما ثابت در نظر گرفته می شود؟

۱. قانون گیلوساک ۲. قانون آووگادرو ۳. قانون شارل ۴. قانون بویل

۷- کدامیک از گزینه های زیر در سیستم عصبی فراوانی بیشتری دارد؟

۱. لسیتین ۲. سفالین ۳. کاردیولپین ۴. فسفاتیدیل گلیسرول

۸- در کدام گزینه ورود و خروج مواد به سلول با کمک غشا انجام می شود؟

۱. آندوسیتوز ۲. انتشار ۳. انتقال فعال اولیه ۴. انتقال فعال ثانویه

۹- انتقال سدیم و گلوکز در سلول ها از چه طریق انجام می شود؟

۱. انتشار ساده ۲. انتشار تسهیلی ۳. انتقال فعال اولیه ۴. انتقال فعال ثانویه

۱۰- کدامیک از دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده است؟

۱. آلفا ۲. بتا ۳. نوکلیون ۴. هیچکدام

۱۱- فوترون ها بر اساس انرژی به چند دسته تقسیم می شوند؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. ۴ ۴. ۳

۱۲- کدامیک از اجزای زیر در عبور نور و تشکیل تصویر نقش اساسی را ندارد؟

۱. آبرکتیو ۲. اکولر ۳. لامپ ۴. صفحه پلاتین

۱۳- از کدام میکروسکوپ در بررسی حرکات سلولی، بررسی جنبش براونی و سیکلوز استفاده می شود؟

۱. فرابنفش ۲. تداخلی ۳. نوری ۴. زمینه تاریک

۱۴- کدام گزینه زیر برای مشاهده سلول های زنده مناسب تر است؟

۱. میکروسکوپ نوری ۲. میکروسکوپ فاز متضاد
۳. میکروسکوپ پلاریزان ۴. میکروسکوپ الکترونی

۱۵- کدام گزینه در مورد میکروسکوپ الکترونی نگاره صحیح است؟

۱. پیچیده بودن مراحل تهیه نمونه ۲. آنالیز عمق نمونه
۳. ایجاد تصاویر دو بعدی ۴. آنالیز سطح سلول ها

۱۶- ویسکوزیته به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟

۱. وزن و شکل مولکول ۲. دما ۳. غلظت ۴. همه موارد

۱۷- کدام تکنیک برای جداسازی مولکول های حیاتی بر اساس اندازه و شکل مولکولی است؟

۱. کروماتوگرافی تمایلی ۲. کروماتوگرافی کاغذی
۳. کروماتوگرافی تعویض یونی ۴. کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی

۱۸- کم بودن زمان کروماتوگرافی، قدرت تفکیک و حساسیت بالا از مزایای کدام گزینه زیر است؟

۱. HPLC ۲. gLC ۳. gSC ۴. TLC

۱۹- کدام یک از اجزای طیف سنج مادون قرمز نیست؟

۱. منبع تابش ۲. تک فام ساز ۳. آشکار ساز ۴. فوتوسل

۲۰- بهترین روش تعیین ساختمان سه بعدی پروتئین کدام است؟

۱. ESR ۲. NMR ۳. FTIR ۴. IR

۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. تک بلور، کریستالی است که تمامی واحدهای سازنده اش یک شکل و اندازه هستند.
۲. براگ برای اولین بار جهت کمی نمودن اندرکنش پرتوهای ایکس و مولکول ها تلاش کرد.
۳. کریستاله کردن پروتین ها دشوار است.
۴. همه موارد

۲۲- علت تشکیل ساختار سوم پروتین ها چیست؟

۱. پیوند پپتیدی
۲. کووالانسی
۳. برهمکنش هیدروفوب
۴. نیروی هیدروژنی

۲۳- کدام اصل ترمودینامیک، اساس کار دماسنج ها است؟

۱. قانون صفرم
۲. قانون اول
۳. قانون دوم
۴. قانون سوم

۲۴- در فرآیند های برگشت ناپذیر کدام گزینه صدق می کند؟

۱. آنتروپی سیستم برابر با صفر است.
۲. آنتروپی سیستم بزرگتر از صفر است.
۳. آنتروپی سیستم کوچکتر از صفر است.
۴. انرژی آزاد برابر با صفر است.

۲۵- کدام تکنیک بر اساس واکنش آنتی ژن-آنتی بادی استوار است؟

۱. PCR
۲. ELISA
۳. الکتروفورز
۴. SDS-PAGE

سوالات تشریحی

۱- نیروهای پایدار کننده DNA را نام برده یک مورد را توضیح دهید.

۲- عوامل موثر بر پیوند اکسیژن و هموگلوبین را بنویسید.

۳- قانون دوم ترمودینامیک را بیان کنید.

۴- انواع لیپید ها را نام برده یک مورد را توضیح دهید.

۵- تفاوت میکروسکوپ الکترونی و نوری را بنویسید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ب
3	الف
4	د
5	الف
6	د
7	ب
8	الف
9	د
10	الف
11	الف
12	د
13	د
14	ب
15	د
16	د
17	د
18	الف
19	د
20	ب
21	د
22	ج
23	الف
24	ب
25	ب

۱- خاصیت بافری خون توسط کدام یون تامین می شود؟

۱. یون سدیم ۲. یون پتاسیم ۳. یون فسفات ۴. یون منیزیم

۲- کدام پیوند قویتر می باشد؟

۱. هیدروژنی ۲. کوالانسی ۳. واندروالس ۴. یونی

۳- کدام یک جز عوامل دنا توره کننده پروتئین نیست؟

۱. گرما ۲. بار ۳. تغییرات pH ۴. الکل های آلیفاتیک

۴- قند موجود در ساختار DNA چیست؟

۱. ریبوز ۲. گلوکز ۳. داکسی ریبوز ۴. فروکتوز

۵- کدام باز زیر در گروه پیریمیدین قرار نمی گیرد؟

۱. تیمین ۲. گوانین ۳. یوراسیل ۴. سیتوزین

۶- علت بار مثبت زیاد در هیستون ها به دلیل فراوانی کدامیک از اسیدهای آمینه زیر است؟

۱. لیزین و آرژنین
۲. لیزین و آلانین
۳. آلانین و والین
۴. آلانین و گلیسین

۷- دکستروز نام دیگر کدام یک از قند های زیر است؟

۱. گلوکز ۲. فروکتوز ۳. گالاکتوز ۴. هیچکدام

۸- کدام مورد جز عوامل موثر بر پیوند اکسیژن با هموگلوبین است؟

۱. میزان حضور کلر و دی اکسید کربن ۲. میزان pH
۳. وجود فسفولیپید ۴. وجود دی فسفو گلیسرات

۹- کدام گزینه در مورد گروه پروستتیک صحیح است؟

۱. اتصال سست به آنزیم دارد.
۲. اتصال محکم به آنزیم دارد.
۳. در پایان واکنش به حالت تغییر یافته است.
۴. در طی واکنش تغییر نمی کند.

۱۰- آپوآنزیم چیست؟

۱. بخش پروتئینی آنزیم
۲. بخش غیرپروتئین آنزیم
۳. هولو آنزیم
۴. کوفاکتور

۱۱- کدام گزینه در مورد تعریف کاتال صحیح است؟

۱. مقدار آنزیمی که در مدت یک ثانیه، تبدیل یک مول سوبسترا را به محصول کاتالیز می کند.
۲. همان فعالیت آنزیم است اما به ازای هر میلی گرم از نمونه
۳. واحد بین المللی آنزیم است.
۴. تمام موارد صحیح

۱۲- در حضور مهار کننده K_m افزایش V_m ثابت می ماند.

۱. رقابتی
۲. غیر رقابتی
۳. ضد رقابتی
۴. تمام موارد

۱۳- اسید چرب با فرمول $2^{9,12} : 18$ عبارت است از :

۱. اولئیک اسید
۲. آراشیدونیک اسید
۳. لینولئیک اسید
۴. لینولنیک اسید

۱۴- کدام ترکیب یک فسفولیپید است؟

۱. دولیکول
۲. سربروزید
۳. اسکوالن
۴. لسیتین

۱۵- کدام گزینه در مورد کلسترول صحیح است؟

۱. پیش ساز ویتامین K می باشد.
۲. روی کربن شماره ۲ عامل الکلی دارد.
۳. ۲۷ کربن دارد.
۴. در خون محلول است.

۱۶- در یک نرون عصبی لایه چربی که آکسون را می پوشاند چه نام دارد؟

۱. دندریت
۲. میلین
۳. سیتوپلاسم
۴. جسم سلولی

۱۷- کدام ذره از دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده است و شبیه هسته اتم هلیم است؟

۱. مگاترون ۲. نوترون ۳. آلفا ۴. پوزیترون

۱۸- پرتو ایکس مشخصه، کدام یک می باشد؟

۱. پرتو ایکس 250kev ۲. پرتو ایکس ترمزی ۳. پرتو ایکس استاندارد ۴. هیچکدام

۱۹- مقدار انرژی هایی که در اثر میانگانش پرتو با محیط در طول مسیر پرتو به محیط منتقل می شود بیانگر چیست؟

۱. انتقال انرژی خطی ۲. یونسازی ۳. ضریب جذب خطی ۴. جذب جرمی انرژی

۲۰- کدام میکروسکوپ برای بررسی سریع پدیده سیکلوز مناسب تر است؟

۱. زمینه تاریک ۲. فاز متضاد ۳. زمینه روشن ۴. فرابنفش

۲۱- کدام میکروسکوپ برای بررسی ساختار داخلی استفاده می شود؟

۱. میکروسکوپ نوری ۲. SEM ۳. میکروسکوپ تداخلی ۴. TEM

۲۲- کدام میکروسکوپ تطبیق پذیری مطالعه فرایندهای دینامیکی را قادر می سازد؟

۱. STM ۲. HR-TEM ۳. SNOM ۴. SEM

۲۳- در کدام نوع از کروماتوگرافی تفاوت در وزن ملکولی پروتئین ها در بافت زنده باعث جدایی آن ها می شود؟

۱. فیلتراسیون ژلی ۲. تعویض یونی ۳. تمایلی ۴. کاغذی

۲۴- در کدام روش جداسازی پروتئین ها بر اساس وزن ملکولی و نقطه ایزوالکتریک می باشد؟

۱. الکتروفورز IEF ۲. الکتروفورز 2DE ۳. الکتروفورز CE ۴. دیالیز

۲۵- جهت بررسی تغییرات ساختار دوم و سوم پروتئین ها از کدام تکنیک استفاده می شود؟

۱. CD ۲. الکتروفورز ۳. اسپکتروفوتومتر ۴. فلورسانس

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمر

۱- عوامل دنا توره کننده پروتئین ها را توضیح دهید.

۱.۲۰ نمر

۲- تئوری های موجود در رابطه با اندرکنش آنزیم با سوبسترا چیست؟

۱.۲۰ نمر

۳- انواع مهارکننده های آنزیم را نامبرده و یکی را به دلخواه توضیح دهید.

نمبر سوال	جواب صحيح
1	ج
2	ب
3	ب
4	ج
5	ب
6	الف
7	الف
8	ب
9	ب
10	الف
11	الف
12	الف
13	ج
14	د
15	ج
16	ب
17	ج
18	د
19	الف
20	الف
21	د
22	الف
23	الف
24	ب
25	الف

۱- کدام عنصر در ایجاد پیوند هیدروژنی دخالتی ندارد؟

۱. اکسیژن ۲. کربن ۳. نیتروژن ۴. فلوئور

۲- تیتراسیون به چه منظور انجام می شود؟

۱. جهت تعیین غلظت یک اسید در محلول
۲. جهت تعیین غلظت یک باز در محلول
۳. جهت تعیین تعداد مول محلول
۴. جهت تعیین قدرت باز در محلول

۳- کدام عنصر در ویتامین B_{12} مشاهده می گردد؟

۱. آهن ۲. کبالت ۳. منیزیم ۴. روی

۴- کدام اسید آمینه در اغلب پیچها دیده می شود؟

۱. Ala ۲. Val ۳. Lys ۴. Pro

۵- کدام اسید آمینه فاقد کربن نامتقارن است؟

۱. ALA ۲. GLY ۳. PRO ۴. VAL

۶- زوایای چرخشی فای و سای مربوط به کدام سطح ساختاری پروتئین ها می باشد؟

۱. ساختار اول ۲. ساختار دوم ۳. ساختار سوم ۴. ساختار چهارم

۷- در مارپیچ ریبون هر دور از چند اسید آمینه و اتم تشکیل شده است؟

۱. ۲/۲ اسید آمینه و ۷ اتم
۲. ۲/۴ اسید آمینه و ۷ اتم
۳. ۲/۲ اسید آمینه و ۳ اتم
۴. ۳/۶ اسید آمینه و ۳ اتم

۸- کدامیک از گزینه های زیر اشکال توتومری تیمین می باشد؟

۱. لاکتام ۲. لاکتون ۳. تیمیدین ۴. آسپاراتات

۹- کدام رابطه در مورد بازهای موجود در DNA صحیح است؟

۱. $A+G=C+T$ ۲. $A+T=G+C$ ۳. $A=G, C=T$ ۴. $A=C, G=T$

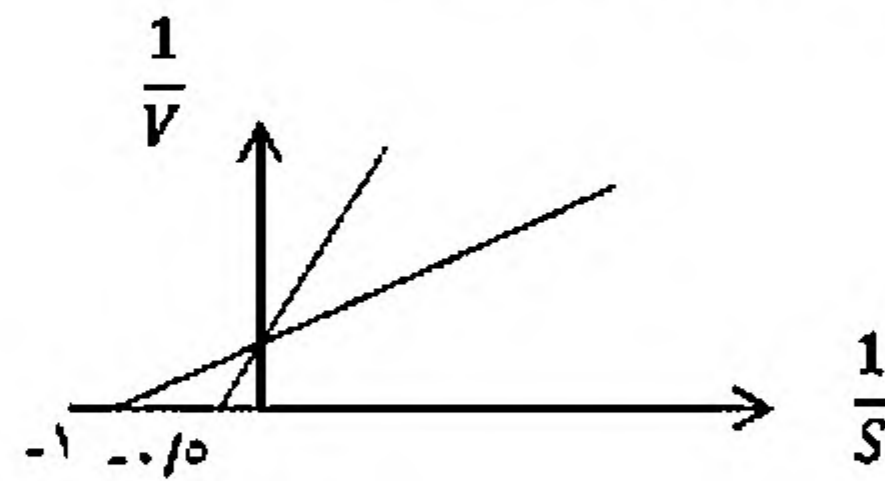
۱۰- اریتروز یک قند می باشد.

۱. آلدوتروز ۲. کتوتروز ۳. آلدوپنتوز ۴. کتوپنتوز

۱۱- عامل اصلی انتقال انرژی ذرات باردار به اتم های محیط چیست؟

۱. نیروی کولونی ۲. پدیده تولید جفت ۳. انتقال انرژی خطی ۴. پدیده کامپتون

۱۲- در شکل مقابل K_m آنزیم چقدر است؟ (در حضور مهار کننده)



۱. ۰/۲ میلی مولار

۲. ۲ میلی مولار

۳. ۱ میلی مولار

۴. ۴ میلی مولار

۱۳- در رابطه $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ عبارت ΔS نشان دهنده چیست؟

۱. آنتروپی

۲. تغییرات آنتالپی

۳. تغییرات انرژی آزاد گیبس

۴. میزان گرما

۱۴- الکل موجود در ساختمان کدام ترکیب لیپیدی اسفنگوزین نیست؟

۱. لسیتین

۲. اسفنگومیلین

۳. گانگلیوزید

۴. سربروزید

۱۵- به پرتو بتا منفی چه می گویند؟

۱. نوکلئون

۲. پوزیترون

۳. نگاترون

۴. آنتی نوترینو

۱۶- اثرات اشعه یونیزان بر DNA چیست؟

۱. شکست تک رشته

۲. شکست دو رشته

۳. تخریب و از دست دادن باز

۴. تمام موارد

۱۷- کدام عبارت در مورد قدرت تفکیک میکروسکوپ صحیح است؟

۱. با افزایش طول موج نور قدرت تفکیک میکروسکوپ بهبود می یابد.

۲. با افزایش نیم زاویه مخروط روشنایی قدرت تفکیک میکروسکوپ بهبود می یابد.

۳. با کاهش نیم زاویه مخروط روشنایی قدرت تفکیک میکروسکوپ بهبود می یابد.

۴. هر چه مقدار عددی قدرت تفکیک میکروسکوپ (d) بیشتر باشد، قدرت تفکیک میکروسکوپ بالاتر است.

۱۸- کدام میکروسکوپ برای بررسی سریع پدیده سیکلوز مناسب تر است؟

۱. زمینه تاریک

۲. زمینه روشن

۳. فاز متضاد

۴. فرابنفش

۱۹- مشاهده ویروس ها، اندامک ها و ماکروملکول ها توسط کدام تکنیک قابل بررسی است؟

۱. میکروسکوپ نوری
۲. میکروسکوپ الکترونی
۳. اشعه ایکس
۴. اسپکتروفتومتر

۲۰- در سیستم اندازه گیری CGS واحد ویسکوزیته چیست؟

۱. dyn cm S^{-2}
۲. $\text{dyn cm}^{-2}\text{S}$
۳. $\text{dyn cm}^{-2}\text{S}^{-2}$
۴. dyn cm S

۲۱- درجه ته نشینی با کدامیک از عوامل زیر رابطه معکوس دارد؟

۱. چسبندگی محیط
۲. توان دوم شعاع ذره
۳. اختلاف چگالی ذره با محیط
۴. گزینه ۱ و ۳

۲۲- غلظت مجهول ماکروملکول ها را توسط کدام رابطه می توان بدست آورد؟

۱. $A=C\ell$
۲. $A=\varepsilon C\ell$
۳. $C=\varepsilon A\ell$
۴. $C=\varepsilon \ell$

۲۳- با آنالیز $FTIR$ در کدام زمینه می توان اطلاعات بدست آورد؟

۱. ساختار سوم پروتئین
۲. ساختار دوم پروتئین
۳. ساختار چهارم پروتئین
۴. خاصیت الکترو غناطیسی مواد

۲۴- کریستالو گرافی اشعه ایکس مکمل کدامیک از تکنیک های زیر است؟

۱. TEM
۲. AFM
۳. IR
۴. NMR

۲۵- مطالعه ساختار کریستالی پروتئین ها برای اولین بار بر روی کدامیک از پروتئین های زیر صورت گرفت؟

۱. هموگلوبین
۲. فریتین
۳. میوگلوبین
۴. متمم موارد

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- عوامل دنا توره کننده پروتئین ها بنویسید و یکی را به دلخواه توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۲- نیروهای پایدار کننده DNA را بنویسید و یکی را به دلخواه توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۳- تئوری های موجود در رابطه با اندرکنش آنزیم با سوبسترا را به طور کامل توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

۴- کروماتوگرافی ژل برای جدا کردن چه موادی و بر چه اساسی انجام می شود. (به طور خلاصه توضیح دهید).

۱.۲۰ نمره

۵- الکتروفورز ایزوالکتریک فوکوسینگ (IEF) را توضیح دهید.

نمبر رد سوال	ياسخ صحيح
1	ب
2	الف
3	ب
4	د
5	ب
6	ب
7	الف
8	الف
9	الف
10	الف
11	الف
12	ب
13	الف
14	الف
15	ج
16	د
17	ب
18	الف
19	ب
20	ب
21	الف
22	ب
23	ب
24	د
25	ج

۱- کدام گزینه در مورد معادله هندرسون- هاسلباخ صحیح است؟

$$\begin{array}{llll} \text{.۱} & PH = PK + \log \frac{[A]^-}{[HA]} & \text{.۲} & PH = PK + \log \frac{[HA]}{[A]^-} \\ \text{.۳} & PH = PK + \frac{[A]^-}{[HA]} & \text{.۴} & PH = PK + \frac{[HA]}{[A]} \end{array}$$

۲- کدام ویژگی در مورد پیوندهای ضعیف صادق است؟

۱. اهمیت چندانی در سیستم های بیولوژیک ندارند.
۲. بواسطه اشتراک الکترون ایجاد می شوند.
۳. براحتی ایجاد شده و از بین می روند.
۴. برای ایجاد آنها نیاز به آنزیم های اختصاصی است.

۳- کدام اسید آمینه دارای حلقه آروماتیک می باشد؟

۱. Val
۲. Asp
۳. Met
۴. phe

۴- شکل مقابل مربوط به کدامیک از موتیف های ساختاری پروتئین ها است؟



۲. Beta-mender motif

۱. Beta haipin

۴. هیچکدام

۳. Geek key motif

۵- عامل اصلی شکل گیری ساختار سوم پروتئین چیست؟

۱. پیوندهای یونی
۲. پیوندهای هیدروفوب
۳. پیوندهای هیدروژنی
۴. پیوندهای دی سولفیدی

۶- پروتئین های مولتی مر مربوط به کدام ساختار پروتئین هاست؟

۱. ساختمان اول پروتئین
۲. ساختمان سوم پروتئین
۳. ساختمان دوم پروتئین
۴. ساختمان چهارم پروتئین

۷- قند موجود در ساختار RNA چیست؟

۱. ریبوز
۲. دئوکسی ریبوز
۳. فروکتوز
۴. گالاکتوز

۸- در کدام DNA شکل فضایی پیوند گلیکوزیدی از نوع سین برای پورین ها بوده و DNA چپگرد است؟

۱. Z-DNA
۲. A-DNA
۳. B-DNA
۴. A ، B-DNA

۹- اپی مر گلوکز چیست؟

۱. گالاکتوز
۲. فروکتوز
۳. ریبوز
۴. اریتروز

۱۰- کدام قند احیاکننده نیست؟

۱. ساکاروز
۲. سلوبیوز
۳. لاکتوز
۴. مالتوز

۱۱- هرچه K_m یک آنزیم برای سوبسترا کمتر باشد:

۱. تمایل آنزیم به سوبسترا کمتر است.
۲. برای رسیدن به V_m نیاز به غلظت کمتر سوبسترا می باشد.
۳. برای رسیدن به V_m نیاز به زمان بیشتری است.
۴. واکنش تنها در درجه حرارت بالا انجام می شود.

۱۲- کدام واکنش درجه صفر است؟

۱. زمانی که غلظت سوبسترا در حدی است که سرعت واکنش بیشینه باشد.
۲. زمانی که غلظت سوبسترا در حدی است که سرعت واکنش کاهش باشد.
۳. واکنش هیدرولیز قندها
۴. واکنش تجزای اکسید نیتروژن

۱۳- عبارت $S = K \ln \omega$ به کدام معنی است؟

۱. بی نظمی با تعداد حالات هیچگونه ارتباطی ندارد.
۲. مساحت برابر با حالت‌های مختلف است.
۳. بی نظمی متناسب با لگاریتم تعداد حالت مختلف موجود برای یک سیستم است.
۴. بی نظمی متناسب با مقدار حالت مختلف موجود برای یک سیستم می باشد.

۱۴- افزایش T_m برای یک ماکروملکول نشان دهنده چیست؟

۱. مقاومت آن در برابر کاهش دما
۲. مقاومت آن در برابر افزایش دما
۳. ثبات وضعیت ماکروملکول ها
۴. تاثیری ندارد.

۱۵- اسید چرب با فرمول $18:2^{\Delta 9,12}$ عبارت است از :

۱. اولئیک اسید
۲. آراشیدونیک اسید
۳. لینولئیک اسید
۴. لینولنیک اسید

۱۶- کدام ترکیب یک فسفولیپید است؟

۱. دولیکول
۲. لستین
۳. اسکوالن
۴. سربروزید

۱۷- کدام گزینه در مورد کلسترول صحیح است؟

۱. پیش ساز ویتامین k می باشد.
۲. روی کربن شماره 2 عامل الکلی دارد.
۳. در خون محلول است.
۴. 27 کربن دارد.

۱۸- کدام گزینه های زیر واحد سازنده ترین ها هستند؟

۱. فیتوسترول
۲. موم
۳. فنانترون
۴. 2-متیل، 1 و 3 بوتادی ان

۱۹- پرتو ایکس مشخصه، کدام یک می باشد؟

۱. پرتو ایکس استاندارد
۲. پرتو ایکس 250 kev
۳. پرتو ایکس ترمزی
۴. هیچکدام

۲۰- مقدار انرژی هایی که در اثر میانکنش پرتو با محیط در طول مسیر پرتو به محیط منتقل می شود بیانگر چیست؟

۱. انتقال انرژی خطی
۲. جذب جرمی انرژی
۳. ضریب جذب خطی
۴. یونسازی

۲۱- اثرات اشعه یونیزان بر کربوهیدراتها چیست؟

۱. اکسیداسیون الکل های نوع دوم و گروههای کتون
۲. اکسیداسیون الکل های نوع اول و گروه آلدئیدی
۳. اکسیداسیون الکل های نوع اول و گروه کتون
۴. اکسیداسیون الکل های نوع دوم و گروه آلدئیدی

۲۲- کدام میکروسکوپ برای بررسی سریع پدیده سیکلوز مناسب تر است؟

۱. زمینه تاریک
۲. زمینه روشن
۳. فاز متضاد
۴. فرابنفش

۲۳- کدام میکروسکوپ تطبیق پذیری مطالعه فرآیندهای دینامیکی را قادر می سازد؟

۱. STM
۲. HR-TEM
۳. SEM
۴. SNOM

۲۴- در کدام روش جداسازی پروتئین ها بر اساس وزن ملکولی و نقطه ایزوالکتریک می باشد؟

۱. الکتروفورز IEF
۲. الکتروفورز 2DE
۳. الکتروفورز CE
۴. دیالیز

۲۵- جهت بررسی تغییرات ساختار دوم و سوم پروتئین ها از کدام تکنیک استفاده می شود؟

۱. CD
۲. فلورسانس
۳. الکتروفورز
۴. اسپکتروفوتومتر

سوالات تشریحی

۱- تئوری های موجود در رابطه با اندرکنش آنزیم با سوبسترا چیست؟

۱۰۲۰ نمر

۲- قانون دوم ترومودینامیک را توضیح دهید؟

۱۰۲۰ نمر

۳- انواع فسفولیپیدها بر اساس نوع گروه اتصالی و فراوانی آنها در بافت ها را توضیح دهید.

۱۰۲۰ نمر

۴- پدیده کامپتون را توضیح دهید.

۱۰۲۰ نمر

۵- موارد کاربرد IR در بیولوژیک را توضیح دهید.

۱۰۲۰ نمر

نمبر رد سوال	ياسخ صحيح
1	الف
2	ج
3	د
4	ب
5	ب
6	د
7	الف
8	الف
9	الف
10	الف
11	ب
12	الف
13	ج
14	ب
15	ج
16	ب
17	د
18	د
19	د
20	الف
21	ب
22	الف
23	الف
24	ب
25	الف

۱- در مرحله دیالریزاسیون غشا چگونه است؟

۱. مثبت ۲. منفی ۳. خنثی ۴. مثبت یا منفی

۲- تعداد مول‌های حل شونده در ۱۰۰۰ گرم از حلال بیانگر کدام غلظت می‌باشد؟

۱. مولاریته ۲. مولالیت ۳. فرمالیت ۴. نرمالیت

۳- پراکندگی نور عبوری از محلول را چه می‌گویند؟

۱. اثر تندال ۲. پتانسیل استرن
۳. خاصیت الکترواستاتیک ۴. ویسکوزیته

۴- کدام ساختار پروتئین توالی آمینواسیدها یا ساختمان کووالانسی پروتئین بیان می‌کند؟

۱. ساختمان اول ۲. ساختمان دوم ۳. ساختمان سوم ۴. ساختمان چهارم

۵- کدام مهارکننده تنها می‌تواند کمپلکس آنزیم - سوبسترا را بشناسد و نمی‌تواند با آنزیم به تنهایی اندرکنش دهد؟

۱. مهارکننده رقابتی ۲. مهارکننده غیر رقابتی ۳. مهارکننده ضد رقابتی ۴. مهارکننده مختلط

۶- خواصی که حاصل جمع خواص قسمت‌های مختلف سیستم است چه نام دارد؟

۱. خواص مقداری ۲. خواص شدتی ۳. خواص مکانیکی ۴. خواص شیمیایی

۷- ساختاری غیر از لیپیدها دارند اما به دلیل عدم انحلال در آب، با لیپیدها طبقه بندی می‌شوند؟

۱. اسفنگولیپیدها ۲. استروئیدها ۳. موم‌ها ۴. فسفولیپیدها

۸- زمان تشکیل میسل کدام یک از موارد زیر رخ نمی‌دهد؟

۱. کدورت محیط بیشتر می‌شود. ۲. کشش سطحی کم تر می‌شود.
۳. عبور یون‌ها کندتر می‌شود. ۴. حجم محلول افزایش می‌یابد.

۹- در کدام یک از موارد زیر منبع انرژی از شیب ایجاد شده در انتقال فعال اولیه تامین می‌شود؟

۱. انتقال فعال اولیه ۲. انتقال فعال ثانویه ۳. انتشار آزاد ۴. انتشار تسهیل شده

۱۰- کدام مورد اختلاف پتانسیل دو طرف غشا را با اختلاف غلظت دو طرف آن «برحسب میلی ولت» مرتبط می‌سازد؟

۱. پتانسیل شیمیایی ۲. انرژی آزاد گیبس
۳. پتانسیل تعادلی نرنست ۴. پتانسیل تعادلی دونان

۱۱- واپاشی آلفا از چه ذراتی تشکیل شده است؟

۱. یک الکترون و یک پروتون
۲. دو پروتون و دو نوترون
۳. یک پروتون و یک نوترون
۴. دو الکترون و دو پروتون

۱۲- در کدام برخورد نوترون های متوسط وارد هسته های سنگین می شوند اما به علت انرژی بالا در هسته باقی نمانده و مقداری انرژی به هسته می دهند و از آن خارج می شوند؟

۱. برخورد خورد کننده
۲. برخورد کشسان
۳. برخورد ناکشسان
۴. برخورد غیر کشسان

۱۳- واحد مقدار یونیزاسیون هوا فقط تحت اشعه ایکس و گاما با انرژی کم تر از $3Mev$ چه نام دارد؟

۱. رونتگن
۲. راد
۳. کوری
۴. رم

۱۴- این عبارت « فوتون تابیده شده در مسیر خود به یکی از الکترون های مداری اتم (الکترون وابسته) برخورد می کند و همه انرژی خود را صرف ارتعاش آن الکترون می گرداند» چه پدیده ای را بیان می کند؟

۱. پدیده فوتوالکتریک
۲. پدیده تامپسون
۳. پدیده کامپتون
۴. پدیده تولید جفت

۱۵- کدام میکروسکوپ امکان تشدید اختلاف فازهای کوچک را می دهد و در نتیجه تشخیص آن بوسیله چشم یا صفحه عکاسی را امکان پذیر می سازد؟

۱. میکروسکوپ نوری معمولی
۲. میکروسکوپ زمینه تاریک
۳. میکروسکوپ فاز متضاد
۴. میکروسکوپ تداخلی

۱۶- در کدام میکروسکوپ الکترون های ثانویه انتشار یافته از سطح نمونه، ایجاد تصویر سه بعدی می کنند؟

۱. SEM
۲. TEM
۳. AFM
۴. SNOM

۱۷- ویسکوزیته به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. وزن
۲. بار جسم
۳. غلظت
۴. حجم

۱۸- در کدام کروماتوگرافی برای جدا کردن پروتئین ها و سایر ماکرومولکول های حیاتی، بر اساس اندازه و شکل مولکولی شان استفاده می شود؟

۱. کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی
۲. کروماتوگرافی تعویض یونی
۳. کروماتوگرافی کاغذی
۴. کروماتوگرافی تمایلی

۱۹- مهاجرت مولکول‌های باردار در میدان الکتریکی که به جدا شدن آن‌ها از همدیگر می‌انجامد را چه می‌نامند؟

۱. کروماتوگرافی ۲. الکتروفورز ۳. ته‌نشین‌سازی ۴. دیالیز

۲۰- عبارت «در این روش در اثر برخورد پرتو الکترومغناطیس با ماکرومولکول‌های حیاتی، می‌توان اطلاعات ساختمانی و عملکردی، دینامیک مولکول‌های حیاتی و انرژی‌های آن‌ها را در محیط آبی بدست آورد» کدام طیف‌سنجی را بیان می‌کند؟

۱. طیف‌سنجی جذبی ماوراء بنفش - مرئی ۲. طیف‌سنجی فلورسانس
۳. طیف‌سنجی فسفوسانس ۴. طیف‌سنجی دورنگ‌نمایی حلقوی

۲۱- اختلاف پتانسیل بین سطح ذره و اولین لایه غیر متحرک حلال چه نام دارد؟

۱. پتانسیل استرن ۲. پتانسیل تعادلی نرنست
۳. پتانسیل شیمیایی ۴. پتانسیل تعادلی دونان

۲۲- پرتو ایکس با طول موج کم و قدرت نفوذ بالا چه نام دارد؟

۱. پرتو نوترونی ۲. پرتو سخت ۳. پرتو الکترومغناطیس ۴. پرتو نرم

۲۳- دستگاه NMR در چه فرکانسی از امواج الکترومغناطیس کار می‌کند؟

۱. امواج رادیویی ۲. امواج مادون قرمز ۳. امواج مرئی ۴. امواج ایکس

۲۴- به کدامیک از دستگاه‌های زیر وارنگی پروتون گفته می‌شود؟

۱. NMR ۲. FTIR ۳. ELISA ۴. اسپکتروفتومتر

۲۵- طیف IR مورد استفاده در آزمایش FTIR چیست؟

۱. 400 cm^{-1} ۲. $400 - 4000\text{ cm}^{-1}$
۳. $4000 - 14285\text{ cm}^{-1}$ ۴. پایین 400 cm^{-1}

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- ساختمان سوم پروتئین‌ها را توضیح دهید.

۱،۲۰ نمره

۲- قانون اول، دوم و سوم ترمودینامیک را به طور خلاصه توضیح دهید.

۱،۲۰ نمره

۳- تجمع مولکول‌های آمفی‌پاتیک در آب به چه صورت است؟ (با شکل توضیح دهید).

نمبر رد سوال	ياسخ صحيح
1	الف
2	ب
3	الف
4	الف
5	ج
6	الف
7	ب
8	د
9	ب
10	ج
11	ب
12	ج
13	الف
14	ب
15	ج
16	الف
17	د
18	الف
19	ب
20	الف
21	الف
22	ب
23	ب
24	الف
25	ب

۱- ساختارهای پیچه یا چرخش، جزء کدام ساختار پروتئین ها قرار می گیرند؟

۱. ساختمان دوم نامنظم
۲. ساختمان دوم منظم غیرتکراری
۳. ساختمان دوم منظم تکراری
۴. ساختمان دوم هلیکس ها

۲- مهم ترین عامل پایداری و تشکیل ساختمان بخش های هلیکسی زنجیره پلی پپتیدی، کدام پیوند است؟

۱. کوآلانسی
۲. هیدروژنی
۳. یونی
۴. نیروهای آبگریز

۳- در صفحات بتا همسو، زنجیره های جانبی آمینواسیدها در کدام طرف صفحه قرار دارند؟

۱. در دو طرف صفحه
۲. عمود بر امتداد رشته های بتا
۳. در یک طرف صفحه
۴. در صفحه مرکزی

۴- بخش غیرپروتئینی که برای انجام فعالیت پروتئین ضروری است و با یک اتصال محکم به پروتئین باند می شود را چه می - نامند؟

۱. کوآنزیم
۲. هولوپروتئین
۳. کوفاکتور
۴. پروستتیک

۵- چارچوب DNA دو رشته ای از چه گروه هایی تشکیل شده است؟

۱. فسفات و قند و باز
۲. فسفات و باز
۳. فسفات و قند
۴. قند و باز

۶- کدام گزینه در مورد صمغ ها صحیح است؟

۱. جزء کربوهیدرات ها از دسته دی ساکاریدها
۲. جزء کربوهیدرات ها از دسته هترو پلی ساکاریدها
۳. جزء کربوهیدرات ها از دسته مونوساکاریدها
۴. جزء کربوهیدرات ها از دسته همو پلی ساکاریدها

۷- در واکنش های مرتبه صفر، نیمه عمر، با غلظت اولیه واکنش دهنده ها چه رابطه ای دارد؟

۱. نسبت عکس دارد.
۲. با مجذور آن نسبت دارد.
۳. متناسب است.
۴. نسبت ندارد.

۸- در یک واکنش آنزیمی، در چه غلظتی از سوبسترا $V = V_{max}$ می شود؟

۱. غلظت بسیار بالا
۲. غلظت دو برابر k_m
۳. غلظت بسیار پایین
۴. غلظت برابر k_m

۹- کدام یک از خواص زیر، جزء خواص شدتی می باشند؟

۱. جرم و حجم
۲. چگالی و دما
۳. آنتالپی و آنتروپی
۴. حجم ویژه و جرم

۱۰- در کدام یک از سیستم های ترمودینامیکی زیر فقط تبادل انرژی بین سیستم و محیط صورت می گیرد؟

۱. سیستم های در حال تعادل
۲. سیستم های بسته
۳. سیستم های باز
۴. سیستم های مجزا

۱۱- کدام عبارت توصیف دقیق تری از قانون اول ترمودینامیک ارائه می دهد؟

۱. اصل بقاء انرژی
۲. اصل بقاء کار
۳. اصل بقاء ماده و انرژی
۴. اصل بقاء ماده

۱۲- نام قانون زیر چیست؟

« حجم مقدار مشخصی از یک گاز، در دمای ثابت، با فشار آن، رابطه عکس دارد. »

۱. قانون بویل
۲. قانون فشار
۳. قانون شارل-گیلوساک
۴. قانون آووگادرو

۱۳- انتشار تسهیل شده از چه طریقی انجام می پذیرد؟

۱. توسط دو لایه چربی و کانال های پروتئینی
۲. توسط لیپیدها
۳. توسط اختلاف غلظت
۴. توسط ناقلین پروتئینی

۱۴- پمپ کلسیم، جزء کدام یک از روش های انتقال است؟

۱. انتقال فعال ثانویه
۲. انتقال غیرفعال
۳. انتقال فعال اولیه
۴. انتقال اسمز

۱۵- در مرحله دیپلاریزاسیون، پتانسیل غشا چگونه است؟

۱. مثبت
۲. منفی
۳. خنثی
۴. ممکن است مثبت یا منفی باشد.

۱۶- این عبارت مربوط به کدام نوترون است؟

« نوترون های پر انرژی جذب هسته شده و هسته خرد شده و تبدیل به چند ذره، نوترون و پرتو گاما می شود. »

۱. برخورد کشسان
۲. برخورد غیرکشسان
۳. برخورد خردکننده
۴. برخورد ناکشسان

۱۷- مشاهده نقطه به نقطه پدیده های سطحی ناشی از اثر متقابل پرتوی الکترونی با سطح نمونه، توسط کدام یک از میکروسکوپ های زیر انجام می گیرد؟

۱. میکروسکوپ الکترونی گذاره
۲. میکروسکوپ نیروی اتمی
۳. میکروسکوپ الکترونی نگاره
۴. میکروسکوپ نوری

۱۸- ویسکوزیته به چه عواملی بستگی دارد؟

۱. بار جسم حل شونده و دما
۲. وزن و حجم جسم حل شونده
۳. غلظت و حجم جسم حل شونده
۴. حجم جسم حل شونده و دما

۱۹- از کدام یک از روش های زیر جهت جداسازی پروتئین ها و سایر ماکرومولکول های حیاتی، بر اساس اندازه و شکل مولکولیشان استفاده می شود؟

۱. کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی
۲. الکتروفورز PAGE
۳. کروماتوگرافی تعویض یونی
۴. الکتروفورز ژلی

۲۰- تعیین غلظت مجهول ماکرومولکول، از کاربردهای مهم کدام روش است؟

۱. ORD
۲. CD
۳. UV-Vis
۴. NMR

سوالات تشریحی

۱- نقطه سه گانه را تعریف کنید.

۱/۴۰ نمر

۲- آنزیم ها چگونه بر روی سرعت واکنش تاثیر می گذارند؟

۱/۴۰ نمر

۳- نوترون ها را بر اساس انرژی آن ها به چند دسته تقسیم می کنند؟ نام ببرید.

۱/۴۰ نمر

۴- تفاوت های میکروسکوپ الکترونی با میکروسکوپ نوری را ذکر کنید.

۱/۴۰ نمر

۵- معایب میکروسکوپ های TEM را توضیح دهید.

۱/۴۰ نمر

نمبر سوال	جواب صحيح
1	ب
2	ب
3	الف
4	د
5	ج
6	ب
7	ج
8	الف
9	ب
10	ب
11	ج
12	الف
13	د
14	ج
15	الف
16	ج
17	ج
18	الف
19	الف
20	ج

نمر ۱/۴۰

۱- نقطه سه گانه عبارت است از: نقطه ای که در آن هرسه فاز با یکدیگر در تعادل هستند.

نمر ۱/۴۰

۲- آنزیم ها با کاهش میزان انرژی اولیه لازم برای انجام واکنش (انرژی فعال سازی)، ضمن گذر از حدواسط های کمتر، سرعت واکنش را افزایش می دهند و در پایان واکنش به شکل اولیه قابل استفاده است.

نمر ۱/۴۰

۳- به ۶ دسته

(۱) نوترون های پرانرژی

(۲) نوترون های سریع

(۳) نوترون های متوسط

(۴) نوترون های کند

(۵) نوترون های فوق حرارتی

(۶) نوترون های حرارتی یا ترمال

نمر ۱/۴۰

۴- (۱) وجود خلاء: چون الکترون ها در هوا مسافت زیادی را طی نمی کنند، ستون میکروسکوپ باید در خلاء بالایی باشد، از این رو باید همواره خشک باشد.

(۲) عدسی ها: در میکروسکوپ نوری، عدسی های شیشه ای ثابت هستند از این رو تعداد زیادی عدسی شیء ی برای پوشش دادن دامنه ای از بزرگ نمایی لازم است.

(۳) اصلاح انحرافات: انحرافات رنگی (به سبب حرکت الکترون ها با سرعت های متفاوت نسبت به هم) و کروی (که بستگی به زاویه برخورد الکترون ها با نمونه دارد) را نمی توان در عدسی های الکترومغناطیس استاندارد اصلاح نمود.

نمر ۱/۴۰

۵- (۱) آماده سازی نمونه به ویژه در موارد بیولوژیکی مانند برش، لکه نشانی و خرد کردن پیچیده است.

(۲) تصاویر TEM دوبعدی است که از ساختار سه بعدی به دست آمده است. این امر می تواند موجب تفسیر غلط تصاویر گردد.

۱- مخلوط مساوی از دو انانتیومر L و D را چه می گویند؟

۱. ترکیبات مزو ۲. راسماز ۳. راسمیک ۴. ترن

۲- مقدار غلظتی از سوبسترا، که در آن سرعت واکنش آنزیمی به نیمی از سرعت بیشینه آن برسد، چه نام دارد؟

۱. K_s ۲. V_{max} ۳. K_m ۴. V

۳- تفاوت RNA و DNA در کدام یک از بازهای آلی زیر می باشد؟

۱. آدنین (A) ۲. گوانین (G) ۳. سیتوزین (C) ۴. تیمین (T)

۴- بنابر قانون دوم ترمودینامیک تمام سیستم ها به کدام سمت حرکت می کنند؟

۱. عدم تعادل ۲. حداقل آنتالپی ۳. حداکثر تعادل ۴. حداکثر بی نظمی

۵- پمپ سدیم - پتاسیم جزء کدامیک از روش های انتقال است؟

۱. انتقال اسمز ۲. انتقال فعال اولیه ۳. انتقال غیرفعال ۴. انتقال فعال ثانویه

۶- به پرتو بتا منفی چه می گویند؟

۱. نوکلئون ۲. پوزیترون ۳. نگاترون ۴. آنتی نوترینو

۷- از کدام میکروسکوپ جهت مشاهده ساختمان داخلی فلزات و آلیاژها استفاده می شود؟

۱. میکروسکوپ نوری ۲. میکروسکوپ TEM ۳. میکروسکوپ AFM ۴. میکروسکوپ SEM

۸- ویسکوزیته به چه عواملی بستگی دارد؟

۱. وزن و حجم جسم حل شونده ۲. بار جسم حل شونده و دما
۳. حجم جسم حل شونده و دما ۴. غلظت و حجم جسم حل شونده

۹- چارچوب DNA دو رشته ای از چه گروه هایی تشکیل شده است؟

۱. فسفات و قند ۲. قند و باز ۳. فسفات و باز ۴. فسفات و قند و باز

۱۰- از کدام یک از روش های زیر جهت جداسازی پروتئین ها و سایر ماکرومولکول های حیاتی، بر اساس اندازه و شکل مولکولی شان استفاده می شود؟

۱. کروماتوگرافی تعویض یونی ۲. الکتروفورز ژلی
۳. الکتروفورز PAGE ۴. کروماتوگرافی فیلتراسیون ژلی

۱۱- بررسی ساختمان فضایی ماکرومولکول ها در حالت محلول توسط کدام یک از روش های زیر صورت می گیرد؟

۱. طیف سنجی فلورسانس

۲. طیف سنجی جذبی UV-Vis

۳. طیف سنجی دورنگ نمایی حلقوی

۴. طیف سنجی مادون قرمز

۱۲- میکروسکوپ های نوری پلاریزان، جهت بررسی کدام ساختمان های زیستی استفاده می شود؟

۱. هستک

۲. انیزوتروپ

۳. سلول ها و بافت ها

۴. میتوکندری ها

۱۳- زاویه چرخشی سای، حاصل چرخش کدام صفحه و حول کدام محور است؟

۱. حاصل چرخش صفحه آمیدی مسطح حول محور $N - C_{\alpha}$ می باشد.

۲. حاصل چرخش صفحه آمیدی مسطح حول محور $C_{\alpha} - C$ می باشد.

۳. حاصل چرخش صفحه پپتیدی مسطح حول محور $N - C_{\alpha}$ می باشد.

۴. حاصل چرخش صفحه پپتیدی مسطح حول محور $C_{\alpha} - C$ می باشد.

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر، تقسیم بندی نوترون ها را بر اساس انرژی آن ها نشان می دهد؟

۱. نوترون های غیرکشان

۲. نوترون های خردکننده

۳. نوترون های کشان

۴. نوترون های حرارتی یا ترمال و نوترون های فوق حرارتی

۱۵- کدام یک از آنزیم های زیر از معادله میکائیلیس- منتون تبعیت می کنند؟

۱. آنزیمی که در آن نسبت غلظت سوبسترا در $0/9$ به نسبت غلظت سوبسترا در $0/1$ برابر ۸۱ باشد.

۲. آنزیمی که در آن نسبت غلظت سوبسترا در $0/1$ به نسبت غلظت سوبسترا در $0/9$ برابر ۸۱ باشد.

۳. آنزیمی که در آن نسبت سرعت ماکزیمم در $0/1$ به نسبت سرعت ماکزیمم در $0/9$ برابر ۸۱ باشد.

۴. آنزیمی که در آن نسبت سرعت ماکزیمم در $0/9$ به نسبت سرعت ماکزیمم در $0/1$ برابر ۸۱ باشد.

۱۶- بهترین روش برای تعیین ساختمان سه بعدی پروتئین ها کدام است؟

۱. NMR

۲. IR

۳. CD

۴. ORD

۱۷- نام قانون زیر چیست؟

« در حجم ثابت، فشار و دمای یک گاز متناسب است. »

۱. قانون فشار

۲. قانون بویل

۳. قانون شارل-گیلوساک

۴. قانون آووگادرو

۱۸- مشکل عمده روش کریستالوگرافی اشعه ایکس چیست؟

۱. بررسی حالت سه بعدی مولکول های زیستی
۲. بررسی حالت فضایی مولکول های زیستی
۳. بررسی حالت دوبعدی مولکول های زیستی
۴. بررسی حالت جامد و استاتیک مولکول های زیستی

۱۹- انتشار آزاد یا ساده از چه طریقی انجام می پذیرد؟

۱. توسط ناقلین پروتئینی
۲. توسط اختلاف غلظت
۳. توسط لیپیدها
۴. توسط دو لایه چربی و کانال های پروتئینی

۲۰- مطابق با قانون بیر، مقدار جذب نور عبور کرده از میان یک محلول، متناسب با چیست؟

۱. تعداد مولکول های جذب کننده نور در آن
۲. ضخامت لایه ای که نور از آن عبور می کند.
۳. شدت نور عبور کرده
۴. شدت نور خروجی

۲۱- کدام یک از موارد زیر از جمله خواص ماکروسکوپی سیستم به حساب می آیند؟

۱. جرم، انرژی آزاد، دما
۲. حجم، درجه حرارت، فشار
۳. ابعاد ماده، سطح ماده، حجم ماده
۴. آنتالپی، آنتروپی، انرژی آزاد

۲۲- در واکنش های مرتبه صفر، نیمه عمر با غلظت اولیه واکنش دهنده ها چه رابطه ای دارد؟

۱. رابطه عکس دارد.
۲. متناسب است.
۳. اثری ندارد.
۴. برابر ثابت سرعت است.

۲۳- سومین مرحله ایجاد پتانسیل عمل در سلول عصبی کدام است؟

۱. دیپلاریزاسیون
۲. ریپولاریزاسیون
۳. پلاریزه
۴. هایپرپلاریزاسیون

۲۴- انواع میکروسکوپ های SEM کدامند؟

۱. SEM معمولی، SEM با تفکیک پذیری بالا
۲. SEM معمولی، SEM فیلتر کننده انرژی
۳. SEM معمولی، SEM عبوری- روبشی
۴. SEM معمولی، SEM محیطی

۲۵- توالی آمینو اسیدها یا ساختمان کوالانسی پروتئین جزء کدام ساختار پروتئین محسوب می شود؟

۱. چهارم
۲. سوم
۳. دوم
۴. اول

سوالات تشریحی

۱- نقطه بحرانی یک ماده، چه نقطه ای است؟

۱/۴۰ نمر

۲- مهار کننده های برگشت پذیر به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام برده و به صورت مختصر توضیح دهید.

۱/۴۰ نمر

۳- انواع سیستم های ترمودینامیکی را تعریف کنید؟

۱/۴۰ نمر

۴- تفاوت های میکروسکوپ الکترونی با میکروسکوپ نوری را نام ببرید.

۱/۴۰ نمر

۵- انواع روش های تهیه نوترون را نام برده و یکی از آن ها را توضیح دهید.

نمبر سوال	جواب صحیح
1	ج
2	ج
3	د
4	د
5	ب
6	ج
7	ب
8	ب
9	الف
10	د
11	ج
12	ب
13	ب
14	د
15	الف
16	الف
17	الف
18	د
19	د
20	الف
21	ب
22	ب
23	ب
24	د
25	د

۱- در بالای این نقطه، ماده نمی تواند به مایع تبدیل شود و منحنی فشار بخار باید در این نقطه تمام شود.

۱/۴۰ نمره

۲- به ۴ دسته تقسیم می شوند:

۱/۴۰ نمره

(۱) رقابتی: مهارکننده با سوبسترا بر سر یک جایگاه واحد آنزیم، با هم رقابت می کنند.

(۲) غیررقابتی: به دلیل وجود یک جایگاه اتصال مستقل از جایگاه فعال برای مهارکننده، تاثیری بر اتصال سوبسترا به آنزیم

ندارد. عکس این قضیه نیز صادق است. یعنی اتصال سوبسترا بر اتصال مهارکننده اثر نمی گذارد.

(۳) ضد رقابتی یا نارقابتی: این نوع مهارکننده تنها می تواند کمپلکس آنزیم-سوبسترا را بشناسد و نمی تواند با آنزیم به تنهایی اندرکنش دهد.

(۴) مختلط: جایگاه اتصال مهارکننده و سوبسترا با هم تفاوت دارد. در این نوع مهار، پیوند سوبسترا به آنزیم موجب تغییر تمایل پیوند می گردد.

۳- (۱) سیستم منزوی، ایزوله یا منفرد: با محیط خود، ماده و انرژی مبادله نمی کند.

۱/۴۰ نمره

(۲) سیستم بسته: با محیط خود، تنها انرژی مبادله می کند.

(۳) سیستم باز: با محیط خود، هم ماده و هم انرژی مبادله می کند.

۴- (۱) وجود خلا: چون الکترون ها در هوا مسافت زیادی را طی نمی کنند ستون میکروسکوپ باید در خلاء بالایی باشد، از این رو، باید همواره خشک باشد.

۱/۴۰ نمره

(۲) عدسی ها: در میکروسکوپ نوری عدسی های شیشه ای ثابت هستند از این رو تعداد زیادی عدسی شیء برای پوشش دادن دامنه ای از بزرگنمایی لازم است.

(۳) اصلاح انحرافات: انحرافات رنگی (به سبب حرکت الکترون ها با سرعت های متفاوت نسبت به هم) و کروی (که بستگی به زاویه برخورد الکترون ها با نمونه دارد) را نمی توان در عدسی های الکترومغناطیس استاندارد اصلاح نمود.

۵- (۱) استفاده از چشمه رادیوم-برلیوم

۱/۴۰ نمره

(۲) شکافت هسته ای

(۳) واکنش های فروپاشی: در این واکنش، پرتو گاما را به هسته اتم می تابانند و در هنگام جذب، یک نوترون آزاد می شود.

(۴) شتاب دهنده ها

۱- کدام مورد جز عوامل موثر بر پیوند اکسیژن با هموگلوبین نیست؟

۱. میزان حضور کلر و دی اکسیدکربن
۲. میزان pH
۳. وجود فسفولیپید
۴. وجود دی فسفوگلیسرات

۲- کدام میکروسکوپ برای بررسی ساختار داخلی استفاده می شود؟

۱. میکروسکوپ نوری
۲. SEM
۳. میکروسکوپ تداخلی
۴. TEM

۳- کدام پیوند قویتر می باشد؟

۱. هیدروژنی
۲. کووالانسی
۳. واندروالسی
۴. یونی

۴- پرتو ایکس با طول موج کم و قدرت نفوذ بالا چه نام دارد؟

۱. پرتو نوترونی
۲. پرتو سخت
۳. پرتو الکترومغناطیس
۴. پرتو نرم

۵- در ساختار پروتئین ها چند نوع آمینو اسید شرکت می کنند؟

۱. ۲۰
۲. ۱۹
۳. ۱۴
۴. ۲۵

۶- ویسکوزیته به کدام عامل بستگی ندارد؟

۱. pH
۲. غلظت جسم حل شونده
۳. بار جسم حل شونده
۴. وزن و شکل ملکول

۷- انتشار تسهیل شده از چه طریقی صورت می گیرد؟

۱. اختلاف غلظت
۲. به وسیله ناقلین پروتئینی
۳. به وسیله لیپیدها
۴. توسط کانال ها

۸- در رابطه $\Delta H = \Delta G + Q$ عبارت ΔG نشان دهنده چیست؟

۱. تغییرات آنتالپی
۲. میزان گرما
۳. تغییرات انرژی آزاد گیبس
۴. تغییرات انرژی درونی

۹- در مرحله دپلاریزاسیون غشاء چگونه است؟

۱. مثبت
۲. منفی
۳. خنثی
۴. ممکن است مثبت و یا منفی باشد.

۱۰- نام قانون زیر چیست؟

« حاصلضرب حجم در فشار گاز در یک دمای ثابت مقداری ثابت است »

۱. قانون شارل-گیلوساک ۲. قانون بویل ۳. قانون فشار ۴. قانون آواگادرو

۱۱- از کدام نوع کروماتوگرافی برای جدا کردن پروتئین ها و ماکروملکول های حیاتی استفاده می شود؟

۱. کروماتوگرافی ستونی ۲. کروماتوگرافی ژلی
۳. کروماتوگرافی جذب سطحی ۴. کروماتوگرافی کاغذی

۱۲- انرژی درونی یک سیستم متاثر از کدام انرژی نیست؟

۱. انرژی جنبشی ۲. انرژی چرخشی ۳. انرژی مغناطیسی ۴. انرژی نوسانی

۱۳- کدام گزینه در مورد ویسکوزیته صحیح است؟

۱. مقاومت در مقابل حرکت ۲. توانایی حرکت سیال
۳. غلظت محلول ۴. هیچکدام

۱۴- پمپ سدیم- پتاسیم جزء کدام روش انتقال است؟

۱. انتقال فعال اولیه ۲. انتقال فعال ثانویه ۳. انتقال غیرفعال ۴. انتقال اسمز

۱۵- کدامیک جزء خواص شدتی است؟

۱. جرم ۲. حجم ۳. چگالی ۴. هیچکدام

۱۶- با آنالیز FTIR در کدام زمینه می توان اطلاعاتی به دست آورد؟

۱. ساختار چهارم پروتیین ۲. ساختار دوم پروتیین
۳. تاریخچه حرارتی مواد ۴. خاصیت الکترومغناطیسی مواد

۱۷- کدامیک جزء عوامل دناتوره کننده پروتئین ها نیست؟

۱. گرما ۲. بار ۳. تغییرات pH ۴. الکل های آلیفاتیک

۱۸- تشابه انتشار ساده و انتشار تسهیل شده عبارتست از:

۱. هر دو از انرژی استفاده می کنند.
۲. هر دو از انرژی استفاده نمی کنند.
۳. در هر دو انتقال توسط ناقلین پروتئین انجام می شود.
۴. در هر دو انتقال توسط اختلاف غلظت انجام می شود.

۱۹- این عبارت مربوط به کدام نوترون است؟

«نوترون های کند وارد هسته های سنگین می شوند و نمی توانند خارج شوند و باعث ناپایداری هسته می شوند و ممکن است ذرات آلفا یا بتا از هسته ناپایدار ساطع شوند»

۱. برخورد خرد کننده ۲. برخورد کشسان ۳. برخورد ناکشسان ۴. برخورد غیرکشسان

۲۰- خاصیت بافری خون توسط کدام یون تامین می شود؟

۱. یون سدیم ۲. یون پتاسیم ۳. یون فسفات ۴. یون منیزیم

۲۱- کدام ذره از دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده است و شبیه هسته اتم هلیم است؟

۱. نگاترون ۲. نوترون ۳. آلفا ۴. پوزیترون

۲۲- در یک نرون عصبی لایه چربی که آکسون را می پوشاند چه نام دارد؟

۱. دندريت ۲. میلین ۳. سیتوپلاسم ۴. جسم سلولی

۲۳- طیف IR مورد استفاده در آزمایش FTIR چند است؟

۱. ۴۰۰ ۲. ۴۰۰-۴۰۰۰ ۳. ۴۰۰۰-۱۴۲۸۵ ۴. پایین ۴۰۰

۲۴- تیتراسیون به چه منظور انجام می شود؟

۱. جهت تعیین غلظت یک اسید در محلول
۲. جهت تعیین غلظت یک باز در محلول
۳. جهت تعیین تعداد مول در محلول
۴. جهت تعیین قدرت باز در محلول

۲۵- توالی آمینو اسیدها بیانگر کدام ساختار در پروتئین ها می باشد؟

۱. ساختمان اول پروتئین ۲. ساختمان دوم پروتئین
۳. ساختمان سوم پروتئین ۴. ساختمان چهارم پروتئین

سوالات تشریحی

- ۱- انواع مهار کننده آنزیم ها را نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- معایب TEM را ذکر کنید و انواع TEM را نام ببرید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- انواع ویسکوزیته را بنویسید و یکی را به دلخواه توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۴- نیمه عمر زیستی را تعریف کنید. ۱.۴۰ نمره
- ۵- قانون اول ترمودینامیک را توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	ج
2	د
3	ب
4	ب
5	الف
6	الف
7	ب
8	ج
9	الف
10	ب
11	ب
12	ج
13	الف
14	الف
15	ج
16	ب
17	ب
18	ب
19	د
20	ج
21	ج
22	ب
23	ب
24	الف
25	الف

سوالات تشریحی

- ۱- مهارکننده رقابتی، مهارکننده غیر رقابتی، مهارکننده ضد رقابتی، مهارکننده مختلط
۱،۴۰ نمره
- ۲- معایب: آماده سازی نمونه پیچیده است - تصاویر TEM دو بعدی است که از ساختار سه بعدی به دست آمده است که موجب تفسیر غلط تصاویر می شود.
انواع:
TEM با رزولوشن بالا
TEM روبشی
۱،۴۰ نمره
- ۳- ویسکوزیته حلال خالص
ویسکوزیته ذاتی
ویسکوزیته نسبی
ویسکوزیته ویژه
ویسکوزیته کاهیده
۱،۴۰ نمره
- ۴- مدت زمانی که تعداد اتم های رادیواکتیو از راه زیستی (دفع، انتشار و یا متابولیسم) نصف می شوند
۱،۴۰ نمره
- ۵- اصل بقای ماده و انرژی است. بر طبق این قانون انرژی نه تولید می شود و نه از بین می رود بلکه از صورتی به صورت دیگر تبدیل می شود یعنی در هر تغییر فیزیک و یا شیمیایی میزان کل انرژی جهان ثابت می ماند اما شکل انرژی تغییر می کند.
۱،۴۰ نمره