

416F

کد کنترل

416

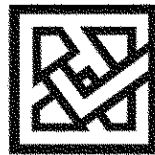
F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

بیوشیمی (کد ۲۷۰۹)

زمان پاسخ گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - بیوشیمی - بیولوژی سلولی و مولکولی	۷۵	۱	۷۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرن برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (بیوشیمی - بیولوژی سلولی و مولکولی):

- ۱- کدام ترکیب، حد واسط چرخه کربس و چرخه اوره است؟
(۱) مالات (۲) سترات (۳) فومارات (۴) اگزالواستات
- ۲- پلی آمین‌ها از کدام آمینواسیدها تولید می‌شوند؟
(۱) اورنیتین - لیزین (۲) متیونین - لیزین
(۳) پرولین - متیونین (۴) متیونین - اورنیتین
- ۳- سمیت سرب به واسطه مهار آنزیم‌های کدام مسیر است؟
(۱) سنتز هم (۲) چرخه اوره (۳) گلوکونوژنز (۴) تولید بیلی‌روبین
- ۴- کدام ترکیب، جزء محصولات حاصل از کاتابولیسم پیریمیدین‌ها نیست؟
(۱) آمونیاک (۲) بتا آلانین (۳) آمینو ایزوبوتیرات (۴) آمینو ایزوپروپیونات
- ۵- کاتابولیسم اجسام کتونی در بافت‌های و امکان پذیر است.
(۱) کبد - مغز (۲) قلب - مغز
(۳) عضله اسکلتی - کبد (۴) عضله اسکلتی - گلبول‌های قرمز
- ۶- کدام ترکیب، کربن‌های استیل‌کوآنزیم-آ را جهت سنتز لیپیدها به سیتوپلاسم منتقل می‌کند؟
(۱) گلوکز (۲) سترات (۳) پیرووات (۴) مالات
- ۷- سنتز کدام لیپوپروتئین فقط در کبد انجام می‌گیرد؟
(۱) VLDL (۲) HDL (۳) LDL (۴) IDL
- ۸- افزایش غلظت کدام مولکول می‌تواند مسیر گلیکولیز را تحریک کند؟
(۱) سترات (۲) لاکتات (۳) آدنوزین تری فسفات (۴) فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات
- ۹- ترکیبات جداکننده فسفریلاسیون اکسیداتیو با کدام مکانیسم سبب آفت تولید ATP می‌شوند؟
(۱) با کاهش پتانسیل الکتروشیمیایی غشای داخلی میتوکندری
(۲) با مهار انتقال دهنده نوکلئوتید آدنینی در غشای میتوکندری
(۳) با مهار کمپلکس IV زنجیره تنفسی
(۴) با مهار آنزیم سنتاز
- ۱۰- انتقال پلاسمایی اسیدهای چرب آزاد توسط کدام یک انجام می‌پذیرد؟
(۱) آلفا لیپوپروتئین (۲) سرولولپلاسمین (۳) آلبومین (۴) گلوبولین

- ۱۱- سروتونین و نوراپی نفرین به ترتیب از چه آمینواسیدهایی حاصل می شوند؟
 (۱) فنیل آلانین و گلوتامین
 (۲) تریپتوفان و تیروزین
 (۳) فنیل آلانین و هیستیدین
 (۴) تریپتوفان و پرولین
- ۱۲- انجام کدام یک از فرایندهای متابولیسمی، مستلزم شرایط هوازی است؟
 (۱) گلیکولیز
 (۲) گلیکوزنولیز
 (۳) مسیر پنتوز فسفات
 (۴) بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب
- ۱۳- کدام آنزیم مسئول استریفیکاسیون کلسترول در خون است؟
 (۱) لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT)
 (۲) آسیل کوآ کلسترول آسیل ترانسفراز (ACAT)
 (۳) پروتئین انتقالی کلستریل استر (CETP)
 (۴) لیپوپروتئین لیپاز (LPL)
- ۱۴- کدام یک از متابولیت های زیر در سنتز آمینواسید سرین نقش دارد؟
 (۱) لاکتات
 (۲) ۳ - فسفو گلیسرات
 (۳) سیترات
 (۴) اگزوالو استات
- ۱۵- افزایش کدام یک در تحریک مسیر گلوکوکورتیز نقش دارد؟
 (۱) فروکتوز ۲ و ۶ - فسف فسفات و cAMP
 (۲) استیل کوآنزیم - A و نوراپی نفرین
 (۳) گلوکاگن و ATP
 (۴) انسولین و استیل کوآنزیم - A
- ۱۶- کدام آمینواسید، دارای عامل آمین نوع دوم است؟
 (۱) فنیل آلانین
 (۲) ترئونین
 (۳) پرولین
 (۴) تیروزین
- ۱۷- کدام قند، یک کتوز است؟
 (۱) گلوکز
 (۲) ریبوز
 (۳) گلیسر آلدهید
 (۴) دی هیدروکسی استون
- ۱۸- کدام ویتامین در تولید گاما کربوکسی گلو تامات نقش دارد؟
 (۱) A
 (۲) B_۶
 (۳) K
 (۴) B_{۱۲}
- ۱۹- فراوان ترین فسفولیپید در غشاء سلول کدام است؟
 (۱) کاردیولیپین
 (۲) فسفاتیدیل کولین
 (۳) فسفاتیدیل گلیسرول
 (۴) فسفاتیدیل اتانول آمین
- ۲۰- کدام مورد در خصوص آنزیم های آلوستریک، درست است؟
 (۱) جزء آنزیم های مونومریک می باشند.
 (۲) از رابطه میکائلیس - منتن پیروی نمی کنند.
 (۳) افکتور برای اتصال به آنزیم با سوبسترا رقابت می کند.
 (۴) افکتور آلوستریک با پیوند کووالان اتصال می یابد.
- ۲۱- انتقال پلاسمایی کدام هورمون ها نیازی به پروتئین ناقل ندارد؟
 (۱) اکسی توسین و اپی نفرین
 (۲) تستوسترون و کورتیزول
 (۳) نوراپی نفرین و آلدوسترون
 (۴) تیروکسین و تستوسترون
- ۲۲- افزایش فعالیت کدام آنزیم، باعث فعال شدن کالمدولین می شود؟
 (۱) فسفولیپاز C
 (۲) فسفولیپاز A_۲
 (۳) پروتئین کیناز A
 (۴) لیزوفسفولیپاز
- ۲۳- شناسایی اختصاصی پروتئین ها از طریق کدام تکنیک صورت می گیرد؟
 (۱) سات وسترن بلات
 (۲) نورترن بلات
 (۳) ساترن بلات
 (۴) وسترن بلات

- ۲۴- جهت تشخیص کمبود ویتامین B_1 ، فعالیت کدام یک از آنزیم‌ها را می‌توان در گلبول قرمز سنجش کرد؟
 (۱) گلوکونولاکتون هیدرولاز
 (۲) آسپارات آمینو ترانسفراز
 (۳) ترانس کتولاز
 (۴) پیرووات کیناز
- ۲۵- در کدام آنزیم، سلنیوم با اتصال کووالان به آنزیم متصل است؟
 (۱) گلوکاتایون سنتاز
 (۲) گلوکاتایون ردوکتاز
 (۳) گلوکاتایون پراکسیداز
 (۴) پیرووات دهیدروژناز
- ۲۶- نقص ژنتیکی کدام آنزیم منجر به بروز سندرم ژیلبرت می‌شود؟
 (۱) هم اکسیژناز
 (۲) بیلی وردین ردوکتاز
 (۳) کوپروپورفیرینوژن اکسیداز
 (۴) UDP - گلوکورونیل ترانسفراز
- ۲۷- کیتازها جزء کدام دسته از آنزیم‌ها هستند؟
 (۱) ترانسفرازها
 (۲) ایزومرازها
 (۳) سنتتازها
 (۴) هیدرولازها
- ۲۸- نقص ژنتیکی در کدام آنزیم منجر به بروز بیماری هموسیستینوری می‌شود؟
 (۱) سیستاتایونین β - سنتاز
 (۲) متیونین آدنوزیل ترانسفراز
 (۳) سیستئین دی اکسیژناز
 (۴) مونوآمین اکسیداز
- ۲۹- آنمی داسی شکل به دلیل کدام نوع جهش ایجاد می‌شود؟
 (۱) جهش الحاق (Insertion mutation)
 (۲) جهش نقطه‌ای (Point mutation)
 (۳) جهش حذف (Deletion mutation)
 (۴) جهش دو برابر شدن (Duplication mutation)
- ۳۰- کدام آمینواسید در pH نزدیک به خنثی بیشترین قدرت بافری را دارد؟
 (۱) آرژنین
 (۲) گلیسین
 (۳) هیستیدین
 (۴) آسپارات
- ۳۱- عامل تحریک کننده ترشح آلدوسترون کدام است؟
 (۱) افزایش فشار خون
 (۲) کاهش اسمولاریته خون
 (۳) افزایش سدیم خون
 (۴) کاهش پتاسیم خون
- ۳۲- سیالیک اسید در ساختار کدام یک از لیپیدها یافت می‌شود؟
 (۱) سولفاتیدها
 (۲) سروبروزیدها
 (۳) فسفولیپیدها
 (۴) گانگلیوزیدها
- ۳۳- کدام مورد در خصوص «هموگلوبین»، نادرست است؟
 (۱) منحنی اتصال اکسیژن به آن سیگموئیدی است.
 (۲) ساختمان آن از اتصال دو دimer $\alpha\beta$ تشکیل شده است.
 (۳) با افزایش pH، میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن کاهش می‌یابد.
 (۴) هموگلوبین در وضعیت T (Tense state) میل ترکیبی کمتری به اکسیژن دارد.
- ۳۴- در کدام جهش، یک کدون پایان در وسط یک قاب خواندن باز (ORF) به وجود می‌آید؟
 (۱) نقطه‌ای (Point)
 (۲) حذفی (Deletion)
 (۳) بی معنی (Nonsense)
 (۴) تغییر قاب خواندن (Frame shift)
- ۳۵- کمبود کدام ویتامین، منجر به کاهش فولات می‌شود؟
 (۱) A
 (۲) B_9
 (۳) B_{12}
 (۴) تیامین

- ۳۶- در یک آمینواسید $pK_1 = 2/3$, $pK_R = 4/7$, $pK_2 = 9/3$ است، در این صورت pI چقدر است؟
 (۱) ۳/۵ (۲) ۵/۴۱ (۳) ۵/۵۵ (۴) ۷
- ۳۷- K_m یک آنزیم برای سوبستراهای مختلف نشان داده شده است. تمایل آنزیم به کدام سوبسترا بیشتر است؟
 (۱) 4×10^{-2} mM (۲) 10^{-2} mM (۳) 10^{-3} mM (۴) 10^{-4} mM
- ۳۸- اتصال آمینواسید و tRNA از طریق کدام نوع پیوند انجام می‌گیرد؟
 (۱) اتری (۲) استری (۳) پپتیدی (۴) فسفوانیدریدی
- ۳۹- کدام یک از مارکرها، شاخص بسیار حساسی برای نارسایی کلیه محسوب می‌شود؟
 (۱) کراتینین C (۲) کراتینین (۳) اسیداوریک (۴) اوره
- ۴۰- کدام هورمون در کلیه تولید نمی‌شود؟
 (۱) رنین (۲) کلسی‌تونین (۳) اریثروپوئیتین (۴) کلسی‌تریول
- ۴۱- کدام مورد در تعیین گروه‌های خونی در انسان نقش دارد؟
 (۱) گروه قطبی برخی از فسفولیپیدهای غشاء
 (۲) بخش پروتئینی برخی از گلیکوپروتئین‌های غشاء
 (۳) بخش الیگوساکاریدی برخی از گلیکوپروتئین‌های غشاء
 (۴) بخش الیگوساکاریدی برخی از اسفنگولیپیدهای غشاء
- ۴۲- در کدام یک از کربوهیدرات‌های زیر، پیوند $\alpha(1 \rightarrow 4)$ وجود دارد؟
 (۱) آمیلوز - اینولین (۲) هیارین - مالتوز (۳) آمیلوز - ترهالوز (۴) هیالورونات - کندروئیتین سولفات
- ۴۳- نقص ارثی کدام آنزیم می‌تواند باعث کاهش مقاومت غشای گلبول قرمز در برابر مواد اکسیدان شود؟
 (۱) گلوکز ۶-فسفات دهیدروژناز (۲) گلوکونولاکتون هیدرولاز (۳) L-آمینواسید اکسیداز (۴) فسفوگلوکوموتاز
- ۴۴- همه موارد زیر از اثرات متابولیک کورتیزول در بدن هستند، به جز:
 (۱) افزایش گلوکونئوزنز (۲) سرکوب سیستم ایمنی (۳) افزایش لیپولیز در بافت چربی (۴) افزایش سنتز پروتئین در عضلات
- ۴۵- قند سوربیتول علاوه بر گلوکز از احیای کدام یک از قندهای زیر تولید می‌شود؟
 (۱) ریروز (۲) مانوز (۳) فروکتوز (۴) گالاکتوز
- ۴۶- دسموزی (desmosine) از کدام آمینواسید درست شده است و در ساختار کدام پروتئین دیده می‌شود؟
 (۱) Gly - الاستین (۲) Lys - الاستین (۳) Gly - کلاژن (۴) Lys - کلاژن
- ۴۷- کدام آمینواسید در pH فیزیولوژیک بار الکتریکی منفی دارد؟
 (۱) Ser (۲) Arg (۳) His (۴) Glu
- ۴۸- پروتئین متصل‌شونده به مس در خون کدام است؟
 (۱) پره‌آلبومین (۲) ترانسفرین (۳) سروپلاسمین (۴) هاپتوگلوبین

۴۹- جدول زیر تغییرات مشخصات کینتیکی نوعی آنزیم را در غلظت‌های مختلف نوعی مهارکننده نشان می‌دهد. با توجه به جدول، مهارکننده از کدام نوع است؟ (غلظت آنزیم و سوبسترا در کلیه آزمایش‌ها یکسان است).

	$I = 20 \mu M$	$I = 40 \mu M$	$I = 60 \mu M$
K_m	$200 \mu M$	$200 \mu M$	$200 \mu M$
V_{max}	$36/36 \frac{\mu M}{min}$	$33/3 \frac{\mu M}{min}$	$30/77 \frac{\mu M}{min}$

(۱) رقابتی

(۲) مخلوط

(۳) غیررقابتی

(۴) نارقابتی

۵۰- در دوران بائسگی کدام یک از هورمون‌ها در سرم زنان افزایش می‌یابد؟

(۱) FSH و LH (۲) اندرستون دیون (۳) پروژسترون (۴) پرولاکتین

۵۱- کدام اسیدآمینو فقط در کلاژن وجود دارد؟

(۲) لیزین

(۱) ایزولوسین

(۴) هیدروکسی پرولین

(۳) آرژینین

۵۲- در تقسیم سلولی، اینترفاز به ترتیب (راست به چپ) از کدام فازها تشکیل شده است؟

(۲) G_1 ، G_0 و S

(۱) G_1 ، S و G_2

(۴) G_1 ، G_2 و S

(۳) G_1 ، S و G_2

۵۳- اعمال اثر هورمون‌های استروئیدی به چه صورت انجام می‌شود؟

(۲) از طریق باندشدن به کالمودولین

(۱) با فعال شدن پروتئین کنیاز

(۴) از طریق باندشدن به گیرنده‌های غشاء سلولی

(۳) با ایجاد تغییر در عمل نسخه‌برداری ژن‌ها

۵۴- کدام مورد در خصوص همانندسازی DNA در سلول‌های یوکاریوت، درست است؟

(۱) همانندسازی همیشه از محل‌های خاصی آغاز می‌شود.

(۲) همانندسازی پس از آغاز در یک جهت پیش می‌رود تا به انتهای کروموزوم برسد.

(۳) همانندسازی DNA در سلول‌هایی که به‌طور مرتب تقسیم می‌شوند در مرحله Mitotic تقسیم سلولی اتفاق می‌افتد.

(۴) در هر سری همانندسازی تنها یکی از دو رشته DNA به‌عنوان Template مورد استفاده قرار می‌گیرد تا رشته جدید براساس آن ساخته شود.

۵۵- کدام مورد، مسئول حفظ فنوتیپ سلول‌های تمایز یافته یک بافت پس از تقسیم سلولی است؟

(۲) تغییر تعداد کروموزوم‌ها

(۱) فرایندهای اپی‌ژنتیک

(۴) تغییر دیپلوئید به هاپلوئید

(۳) تغییرات ساختاری کروموزوم

۵۶- مولکول DNA در چه فواصلی به دور یک هیستون Octomer می‌چرخد؟

(۲) هر ۴۰۰ جفت باز

(۱) هر ۲۰۰ جفت باز

(۴) هر ۱۰۰۰ جفت باز

(۳) هر ۸۰۰ جفت باز

۵۷- در همانندسازی DNA در سلول‌های یوکاریوتی، ساخت پرایمرهای DNA توسط کدام یک از DNA polymerase‌ها انجام می‌شود؟

(۲) DNA پلیمراز آلفا (α)

(۱) DNA پلیمراز دلتا (δ)

(۴) DNA پلیمراز گاما (γ)

(۳) DAN پلیمراز اپسیلون (ϵ)

۵۸- کدام مورد Post-translational modification توسط واکنش‌های غیر آنزیمی انجام می‌شود؟

(۲) Carboxyl methylation

(۱) O-linked glycosylation

(۴) Deamination

(۳) N-linked glycosylation

- ۵۹- قانون شارگاف چه نکته‌ای را در مورد ساختمان DNA بیان می‌کند؟
 (۱) DNA یک مارپیچ دوتایی Double helix است.
 (۲) نسبت پورین‌ها و پیریمیدین‌ها مساوی یک است.
 (۳) DNA و هیستون‌ها ساختار کروماتینی را به وجود می‌آورند.
 (۴) ژن‌ها بخش‌هایی از DNA هستند که رمز پروتئین را دربردارند.
- ۶۰- DNA پلیمراز، چگونه dNTP صحیح را برای افزودن به DNA انتخاب می‌کند؟
 (۱) وزن مولکولی dNTP
 (۲) ساختار سوبسترای dNTP
 (۳) توانایی ایجاد پیوند هیدروژنه
 (۴) جهت قرارگرفتن Purine و Pyrimidine در جایگاه فعال
- ۶۱- کدام آنزیم بیوتیک، واکنش پپتیدیل ترانسفراز را در سنتز پروتئین مهار می‌کند؟
 (۱) اریتروماپسین (۲) کلرامفنیکل (۳) ریفامپسین (۴) تتراسیکلین
- ۶۲- کدام یک از شرایط، برای تشکیل DNA فرم B مورد نیاز است؟
 (۱) رطوبت پایین (۲) دمای بالا (۳) رطوبت زیاد (۴) دمای پایین
- ۶۳- وظیفه زیرواحد ω در آنزیم RNA پلیمراز چیست؟
 (۱) جذب کاتیون
 (۲) اتصال به Promoter (پیش‌برنده)
 (۳) آغاز (Initiation) و ادامه (Elongation) رونویسی
 (۴) تجمع زیرواحدها و پایداری کمپلکس آنزیمی RNA پلیمراز
- ۶۴- پرایمر مناسب برای همانندسازی DNA کدام است؟
 (۱) پرایمر DNA برای پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها (۲) پرایمر RNA فقط برای یوکاریوت‌ها
 (۳) پرایمر RNA برای پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها (۴) پرایمر RNA فقط برای پروکاریوت‌ها
- ۶۵- در ارتباط با Polycistronic mRNA کدام مورد، نادرست است؟
 (۱) دارای چندین قابخوانی باز ORF (Open reading frame) است.
 (۲) پروتئین‌هایی با عملکردهای وابسته به هم را رمز می‌دهد.
 (۳) چندین زنجیر پلی‌پپتیدی را رمز می‌دهد.
 (۴) در یوکاریوت‌ها یافت می‌شود.
- ۶۶- وقتی لاکتوز وجود دارد اما غلظت cAMP کم است، فعالیت اپرون لاکتوز چگونه است؟
 (۱) رونویسی انجام نمی‌شود. (۲) CAP به جایگاه وصل می‌شود.
 (۳) رپرسور لاکتوز را رها می‌کند. (۴) رونویسی با حداکثر راندمان انجام می‌شود.
- ۶۷- اگر ردیف نوکلئوتیدی 3'-pTpTpGpCpGpApGpTpA-5' به عنوان الگو (Template) برای آنزیم DNA polymerase به کار برده شود، کدام مورد پرایمر مناسبی است؟
 (۱) pApTpG (۲) TpApCp (۳) pApApC (۴) pCpApT
- ۶۸- در ارتباط با نقش پایدارکننده پیوند هیدروژنی در ساختار مارپیچ دوتایی DNA، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) کاهش آنتروپی (۲) ویژگی جفت‌شدن بازها
 (۳) پایداری ترمودینامیکی DNA (۴) ایجاد شکل تاتومری مناسب بازهای نوکلئوتیدها

- ۶۹- کدام مورد در خصوص تقسیم سلولی از نوع میوز، درست است؟
 (۱) در مرحله دوم تقسیم میوز سلول‌های دختر دارای تعداد یکسانی کروموزوم نسبت به سلول مادر هستند.
 (۲) در مرحله دوم تقسیم میوز سلول‌های دختر دارای تعداد کمتری کروموزوم نسبت به سلول مادر هستند.
 (۳) در مرحله اول تقسیم میوز کروموزوم‌های خواهری از همدیگر جدا شده و به سلول دختر به ارث می‌رسند.
 (۴) در مرحله دوم تقسیم میوز کروموزوم‌های همولوگ از همدیگر جدا شده و به سلول دختر به ارث می‌رسند.
- ۷۰- جهش‌هایی که به علت بروز اشتباه در امر رونویسی DNA به وجود می‌آیند،
 (۱) همیشه زیان‌آورند.
 (۲) باعث رشد تومورها می‌شوند.
 (۳) فقط در حضور مواد سرطان‌زا ایجاد می‌شوند.
 (۴) به صورت خودبه‌خودی و با نرخ بروز کم هستند.
- ۷۱- در کدام مورد غالب tRNA، میتوکندریایی توسط DNA هسته‌ای کد می‌شود؟
 (۱) بعضی از تریماوندها
 (۲) بعضی از تک‌یاخته‌ها
 (۳) بعضی از حشرات
 (۴) بعضی از نماتدها
- ۷۲- کدام یک از موارد زیر اسید آمینه نیست؟
 (۱) گلوتامین (۲) اسید آسپارتیک (۳) اسید پالمیتیک (۴) اسید گلوتامیک
- ۷۳- با مهار کدام آنزیم، از ساخت پروستاگلاندین $F_2\alpha$ نمی‌توان جلوگیری کرد؟
 (۱) لیبواکسیژناز (۲) سیلکواکسیژناز
 (۳) فسفولیپاز A_2 (۴) گزینه ۲ و ۳ درست است.
- ۷۴- کدام مورد در خصوص DNA methylation، درست است؟
 (۱) در این واکنش یک گروه متیل به باز گوانین اضافه می‌شود.
 (۲) توسط آنزیم DNA demethylase کاتالیز می‌شود.
 (۳) پیوند بین باز و گروه متیل از نوع کووالانسی است.
 (۴) باعث القای بیان ژن می‌شود.
- ۷۵- انرژی برای سنتز پیوند پپتیدی روی ریبوزوم از کجا تأمین می‌شود؟
 (۱) انرژی آزاد شده در اثر فعالیت پپتیدیل ترانسفراز (۲) هیدرولیز همزمان ATP
 (۳) تجزیه پیوند کتونیل (۴) هیدرولیز پیوند Acyl

www.Sanjesh3.com