

高三生物

考生注意：

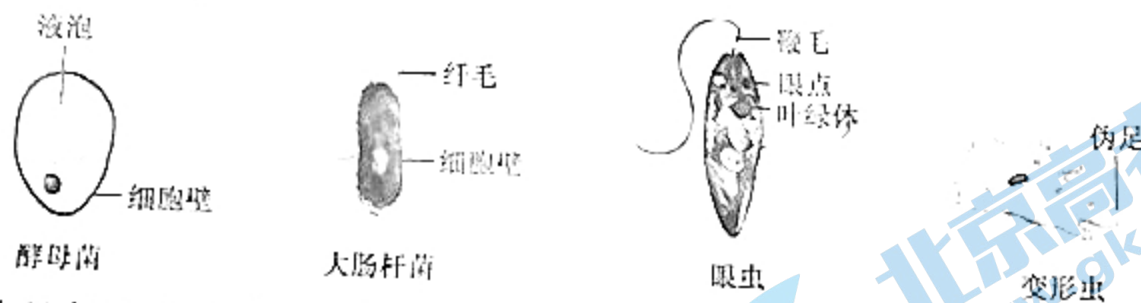
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分100分，考试时间90分钟。
2. 答题前，考生务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围：必修1、必修2。

一、选择题(本题共20小题，每小题2分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)

1. 下列关于呼吸酶、胰岛素受体、可溶性抗体的叙述，错误的是

- A. 三者的化学组成元素均含有C、H、O、N
- B. 三者均由氨基酸脱水缩合形成，都含有肽键
- C. 三者的功能仅由氨基酸种类、数目和排序决定
- D. 三者分别发挥催化、识别和免疫的生理功能

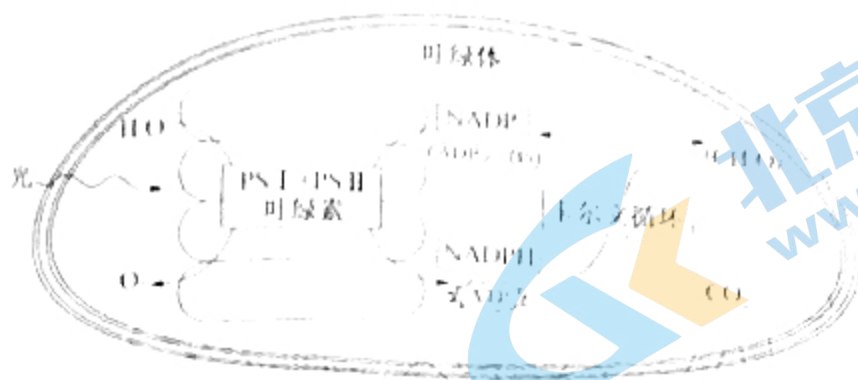
2. 下图是几种单细胞生物的结构示意图。下列相关分析正确的是



- A. 4种生物中只有眼虫是自养型，其他3种均为异养型
 - B. 酵母菌和大肠杆菌的细胞壁均主要由纤维素和果胶组成
 - C. 以RNA作为遗传物质是大肠杆菌与其他三种生物的主要区别
 - D. 4种生物细胞的边界都是具有流动性的细胞膜，且都具有生物膜系统
3. 下列关于真核细胞细胞核的结构和功能以及在有丝分裂中变化的叙述，错误的是

- A. 有丝分裂前期细胞中核膜逐渐消失，核仁逐渐解体
 - B. 染色质与染色体的相互转化分别发生在前期和末期
 - C. DNA聚合酶与RNA通过核孔进行方向相反的运输
 - D. 核仁与核糖体的形成密切相关，是细胞核的控制中心
4. 某科研小组从木瓜内提取到一种蛋白酶——木瓜蛋白酶。下列对该酶的叙述，正确的是
- A. 木瓜蛋白酶空间结构改变后不能与双缩脲试剂反应呈紫色
 - B. 木瓜蛋白酶通过降低化学反应活化能来提高化学反应速率
 - C. 利用木瓜蛋白酶、蔗糖酶和蛋白块可探究木瓜蛋白酶的专一性
 - D. 不加酶与加木瓜蛋白酶两组实验对照，可说明木瓜蛋白酶具有高效性

5. 如图是光合作用过程示意图,PS I、PS II 是叶绿体中的光系统,其中 PS II 与放氧复合体、类囊体膜结合。下列相关分析错误的是



- A. PS I 和 PS II 分布在类囊体薄膜上,PS II 能吸收、传递和转化光能
- B. H₂O 被放氧复合体分解产生的 H⁺、e⁻ 与 NADP⁺ 反应生成 NADPH
- C. CO₂ 在叶绿体基质中先与 C₅ 结合,进一步被还原成 (CH₂O)_n 等物质
- D. 若突然中断 CO₂ 的供应,则短时间内会导致 ATP 和 NADPH 的积累

6. 下列关于某二倍体(2N=26)哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述,错误的是

- A. 间期:都进行 DNA 的复制和相关蛋白质的合成,都有中心粒的倍增
- B. 前期:都存在同源染色体联会形成四分体的现象,共形成 13 个四分体
- C. 中期:都存在染色体数:核 DNA 数:染色单体数=1:2:2 的关系
- D. 后期:有丝分裂和减数第二次分裂后期着丝点均分裂,染色单体消失

7. 兔皮毛颜色与 4 个复等位基因相关,毛色有野生灰色(C)、青灰色(c^h)、喜马拉雅色(c^h)和白化体(c)。4 个复等位基因的显隐性关系为:C>c^h>c^h>c,前者对后者为完全显性。下列相关叙述正确的是

- A. 基因 C、c^h、c^h 和 c 的出现,说明基因突变具有随机性和普遍性
- B. 让野生灰色与青灰色个体杂交,子代不可能出现白化个体
- C. 若一野生灰色与喜马拉雅色个体杂交,则子代野生灰色:青灰色=1:1
- D. 青灰色兔有 3 种基因型,杂合体(c^hc^h)在减数分裂时,c^h与 c^h所在染色体可发生交叉互换

8. 某自花传粉植物(2N=40)的抗病与感病性状受两对等位基因(B/b、T/t)控制,其性状和基因型的对应关系如下表:

基因型	B_T_	其余基因型
表现型	抗病	感病

下列相关叙述正确的是

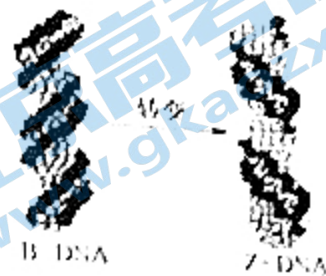
- A. 欲检测该植物的基因组序列,需测定其 20 条染色体上 DNA 的碱基序列
- B. 若基因型为 BbTt 的植株自交,则子代表现型及比例为抗病:感病=9:7
- C. 若感病植株相互杂交,子代出现抗病植株,则说明基因 B/b、T/t 自由组合
- D. 基因型 Bbtt 和 bbTt 的植株杂交,可判断两对基因是否位于非同源染色体上

9. 下列关于噬菌体侵染细菌实验的叙述,错误的是

- A. 噬菌体是专一性寄生在细菌中的病毒,其增殖过程必须在细菌中完成
- B. 噬菌体蛋白质外壳在噬菌体 DNA 指导下由细菌的核糖体及内质网合成
- C. 用³²P 标记的噬菌体侵染细菌时,细菌细胞内会出现被³²P 标记的 DNA
- D. 用³⁵S 标记的噬菌体侵染细菌时,细菌细胞内不会出现被³⁵S 标记的物质

10. DNA分为B型和Z型,B型为右手双螺旋结构,而Z-DNA为左手双螺旋且DNA骨架的走向呈锯齿状。从DNA分子螺旋轴的方向看,双螺旋表面有两个宽度不同的沟槽。由于Z-DNA结构不稳定及超螺旋化,使得许多蛋白质因子难以结合。下列相关叙述正确的是

- A. B型和Z型DNA都由2条同向的核苷酸链双螺旋而成
- B. Z-DNA的脱氧核糖与碱基交替连接排列在外侧,构成基本骨架
- C. 缩入沟槽的蛋白质可能会影响染色质结构及DNA的复制和转录
- D. 与Z-DNA相比,B-DNA的高稳定性取决于碱基间的配对方式

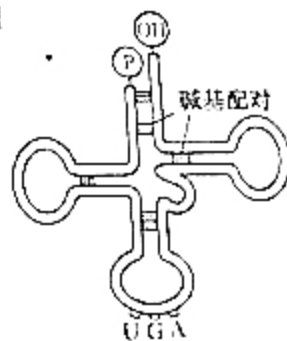


11. 1958年,美国科学家米歇尔森和斯塔尔设计了很巧妙的实验:让大肠杆菌在以 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 为唯一氮源的培养基上生长12代,再将其转移到普通培养基(含 ^{14}N 的氮源)中培养,经过一代培养后得到子一代大肠杆菌,将子一代大肠杆菌进行培养获得子二代大肠杆菌。提取大肠杆菌中所有不同质量的DNA分子用氯化铯进行密度梯度离心,结果为: ^{15}N -DNA分布在靠近试管底部,即重带; ^{14}N - ^{15}N 杂合DNA分布在中间,即中带; ^{14}N -DNA分布在离试管底部最远处,即轻带。下列相关叙述错误的是

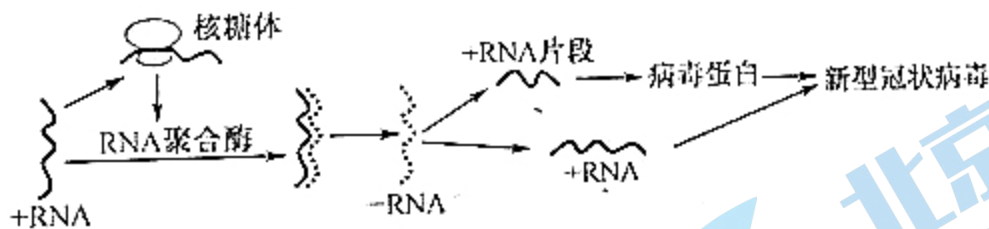
- A. 将大肠杆菌在以 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 为唯一氮源的培养基上培养是为获得 ^{15}N 标记的大肠杆菌
- B. 若DNA复制方式为半保留复制,则子一代DNA经氯化铯密度梯度离心后都在中带
- C. 若大肠杆菌的一个DNA分子含200个碱基A,则其复制3次需要消耗1400个A
- D. 子二代大肠杆菌中,一半大肠杆菌的DNA含有 ^{15}N ,另一半大肠杆菌的DNA含有 ^{14}N

12. 如图为某动物细胞中tRNA的结构示意图。下列相关叙述错误的是

- A. tRNA可在细胞核或线粒体中由DNA转录形成
- B. 图示结构上的AGU称为反密码子,氨基酸与-OH端结合
- C. tRNA的双链区域既有A与T的配对,也有A与U的配对
- D. 一种tRNA只能转运一种氨基酸,一种氨基酸可由一种或多种tRNA转运



13. 新冠肺炎仍在肆虐全球,新型冠状病毒遗传信息的传递与表达过程如图所示。下列相关叙述正确的是



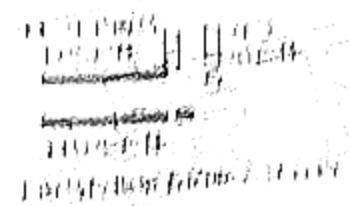
- A. 新型冠状病毒的增殖过程与HIV的增殖过程完全相同
- B. +RNA上结合多个核糖体后在较短时间内会合成大量病毒蛋白质
- C. +RNA中嘌呤与嘧啶的比值与-RNA中嘌呤与嘧啶的比值相等
- D. 新型冠状病毒的增殖需宿主细胞DNA控制合成的RNA聚合酶参与

14. 下列关于基因与生物性状关系的叙述,正确的是

- A. 人的身高或体重只受人体的基因控制,与环境条件无关
- B. 囊性纤维病说明基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物性状
- C. 若致病基因位于线粒体中,父亲的线粒体病可遗传给儿子或女儿
- D. 若编码某种酶的基因发生突变,则该生物性状一定发生改变

15. 人的斑秃由常染色体上的基因控制,同时会受性别影响。男性只要带有斑秃基因(PB)就会发生斑秃,女性中需同时含有两个斑秃PB基因才会表现出斑秃。在特定人群中,已知PB基因频率为30%。

下列相关叙述正确的是



16. 如图为人类人群中男性和女性的染色体组成图。下列相关分析错误的是

A. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

B. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

C. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

D. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

17. 如图为人类人群中男性和女性的染色体组成图。下列相关分析错误的是

A. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

B. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

C. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

D. 正常男性染色体组成为44+XY，正常女性染色体组成为44+XX

18. 自然界普遍存在着生物变异。下列关于生物变异的叙述，正确的是

A. 基因的隐性突变和显性突变均将导致当代生物性状发生改变

B. DNA中碱基对的增添和缺失一定会影响蛋白质的氨基酸序列

C. 基因重组能产生新基因和新性状，是生物多样性的主要来源

D. 染色体结构变异的实质是染色体上的基因数目或排列发生改变

19. 果蝇的灰体(H)对黄体(h)为显性。在一个随机交配的果蝇种群中，灰体果蝇所占的比例保持在81%。下列关于该果蝇种群的叙述，正确的是

A. 所有个体的H和h基因称为果蝇种群的基因库

B. 该种群的灰体果蝇中纯合子所占的比例为3/7

C. 果蝇繁殖一代后，h的基因频率将会小于40%

D. 自然环境对果蝇基因型具有直接的选择作用

20. 日本稻蝗、中华稻蝗台湾亚种和小翅稻蝗都是水稻害虫，其形态特征极为相似。对一种稻蝗的1000个碱基序列进行比较发现，中华稻蝗台湾亚种与小翅稻蝗的亲缘关系最近，日本稻蝗与小翅稻蝗、中华稻蝗台湾亚种的亲缘关系较远，三者具有生态分布重叠但彼此存在生殖隔离现象。下列相关分析错误的是

A. 中华稻蝗台湾亚种不能与小翅稻蝗杂交产生可育后代

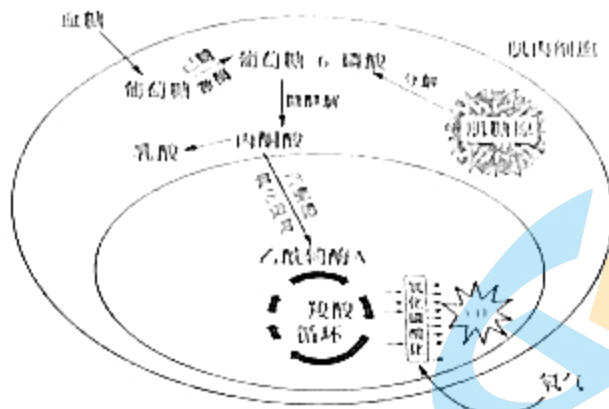
B. 种群基因库组成的差异导致三种稻蝗之间产生生殖隔离

C. 突变和基因重组均可作为日本稻蝗、小翅稻蝗的进化提供原材料

D. 稻田中全部日本稻蝗、中华稻蝗台湾亚种和小翅稻蝗组成一个种群

非选择题(本题共5小题，共60分)

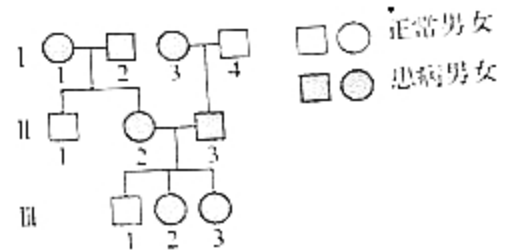
10分)如图为人体肌肉细胞内的糖代谢途径。肌糖原经过分解转化为葡萄糖-6-磷酸，血糖进入细胞后，在己糖激酶的作用下也转变为葡萄糖-6-磷酸，葡萄糖-6-磷酸经糖酵解途径生成丙酮酸。回答下列问题：



- (1) 肌肉细胞产生乳酸的场所是 细胞质基质，丙酮酸转化为乳酸的过程 不会 生成 ATP。
- (2) 根据所学，除氧气外，参与三羧酸循环所需的另一种原料物质是 乙酰辅酶A；氧气在肌肉细胞线粒体 内膜 上发生的反应是 氧化磷酸化。
- (3) 当血糖浓度降低时，肝糖原产生的葡萄糖-6-磷酸可被葡萄糖-6-磷酸酶转化为葡萄糖进入血浆，而肌糖原却不能，推测其原因是 肌糖原没有葡萄糖-6-磷酸酶。
- (4) 在日常生活中，建议人们进行有氧运动，如慢跑、快走等，而不建议剧烈运动，原因是 剧烈运动会导致乳酸堆积，引起肌肉酸痛。

22. (12分) 狐臭是由单基因控制的一种遗传病，用基因 A/a 表示，如图为狐臭遗传病的某家系图，经基因检测 I₁ 为纯合子。回答下列问题：

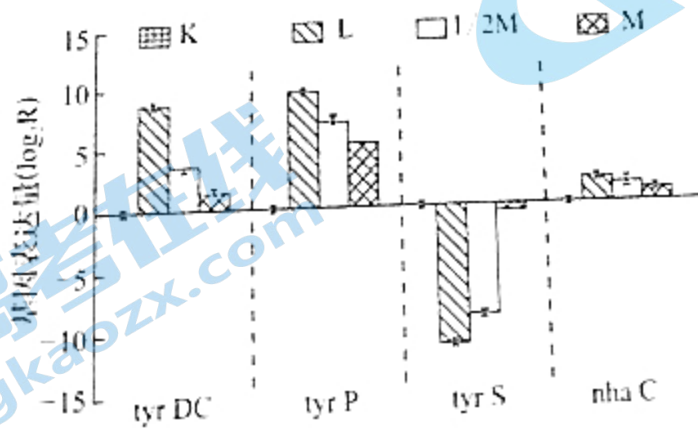
- (1) 狐臭的遗传方式为 常染色体隐性遗传；该遗传病的特点是 隔代遗传、隐性遗传 (写出两点)。



- (2) 白化病(由基因 B/b 控制)在人群中的发病率约为 1/10 000，若 III₂ 是白化病携带者，其与一表现型正常的男性婚配，生育两病兼患孩子的概率是 1/40000，他们进行遗传咨询时，医生对于他们所生孩子的性别没有提出特别建议，原因是 该病为常染色体遗传，与性别无关。

- (3) 保持局部的清洁，去除分泌物以减少细菌的繁殖可减轻狐臭的症状，说明生物的性状是由 基因和环境共同 决定的。外科治疗方法是将腋下大汗腺剔除，有人认为通过手术治疗后，狐臭不会再遗传给后代，请判断该说法是否正确，并说明理由。错误，因为狐臭是由基因控制的，手术只是去除了腺体，并没有改变基因，所以仍可能遗传给后代。

23. (12分) 某实验小组欲探究雪菊精油对希氏肠球菌中酪氨酸脱羧酶(tyrDC)基因、酪氨酸-酪胺透性酶(tyrP)基因、酪氨酸-tRNA合成酶(tyrS)基因以及 Na⁺/H⁺转运蛋白(nhaC)基因表达的影响，利用液体培养基培养希氏肠球菌进行了如下四组实验，第一组仅添加 0.5%酪氨酸(L)；第二组添加 0.5%酪氨酸和 1/2 雪菊精油(1/2M)；第三组添加 0.5%酪氨酸和雪菊精油(M)；第四组为空白组(K)，测定结果如图所示。回答下列问题：



- (1) 与酵母菌相比，希氏肠球菌中的 tyrDC 基因编码 tyrDC 时，在时间和场所两个方面具有的特点是 边转录边翻译。

酪氨酸是合成肾上腺素的原料

(2) 实验中K组的处理为培养基中不加物质经脱羧后形成的一种神经活性物质，过量的酪氨酸进入血液会引发头痛、发热、心悸等一系列的生理反应。研究表明在酪氨酸形成机制中主要参与的基因是 *tyr-D* 和 *tyr-P*，根据图示结果推测葡萄精油能够缓解头痛、发热等症狀的原因是

(3) *tyr-S* 基因的作用是在酪氨酸不足条件下被激活的，以防止这种氨基酸被大量消耗，确保其可用于蛋白质的合成。若 *tyr-S* 基因的G点受损害变为G，DNA复制中G会与A配对。现有受损部位的序列为 $\begin{matrix} AGT \\ TCA \end{matrix}$ ，至少经 1 次复制后，该序列变为 $\begin{matrix} ATT \\ TAA \end{matrix}$ 。若该突变序列编

码的氨基酸并未改变，原因很可能是

(1) 已知 Na^+ 进入希氏肠球菌依靠 Na^+/H^+ 转运蛋白顺浓度梯度运输，则 Na^+ 进入希氏肠球菌的方式是 主动运输。与K组相比，葡萄精油能够 抑制 Na^+/H^+ 转运蛋白基因的表达。

24. (13分) 某昆虫的性别决定类型为XY型。该种昆虫的星眼、圆眼由位于常染色体上的一对等位基因 *A/a* 控制，体色红色、白色由等位基因 *B/b* 控制。让白色星眼雌昆虫与红色圆眼雄昆虫杂交，获得的 F_1 雌雄昆虫中星眼：圆眼均为 2：1，红色雌昆虫：白色雄昆虫 = 1：1。不考虑X、Y染色体同源区段的遗传，回答下列问题：

(1) 控制体色的基因位于 常 染色体，理由是

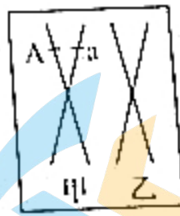
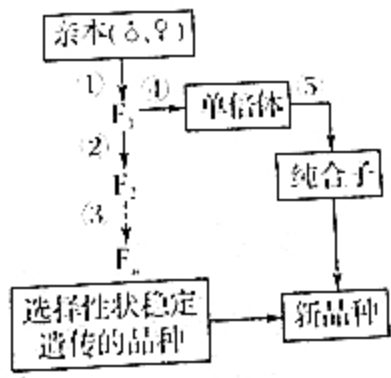
(2) F_1 中星眼：圆眼 = 2：1 的原因是 星眼基因纯合致死； F_1 中星眼与圆眼昆虫自由交配，子代中圆眼个体所占的比例是 $\frac{1}{3}$

(3) 有一只白色雄性昆虫偶然受到 γ 射线辐射，为探究该白色雄昆虫的X染色体上是否发生了隐性致死突变，请设计杂交实验进行探究并预测实验结果。(假设昆虫中该隐性致死突变基因有纯合致死效应，无其他性状效应)

实验步骤：

预期结果：若 F_2 中雌：雄 = 1：1，则X染色体上发生隐性致死突变；若 F_2 中雌性昆虫占 $\frac{1}{2}$ (F_2 中雌：雄 = 1：1)，则未发生隐性致死突变。

25. (13分) 下图1表示某种植物新品种培育的流程图，两亲本的基因型分别为 *AAbb*、*aaBB*，两对等位基因独立遗传，①②③④⑤为相关操作过程，图2为图1的 F_1 某细胞中的两条染色体。回答下列问题：



(1) 图1中育种途径①→②→③遵循的原理是 基因重组。在③不断选育稳定遗传新品种的过程中，该种群是否发生了进化，并说明理由。 是，因为种群基因频率发生了改变。

(2) 可明显缩短育种年限的途径是 ①→④→⑤ 新品种(用图中文字、字母和箭头作答)；④过程为 花药离体培养；⑤过程常用低温或秋水仙素处理单倍体幼苗，它们作用的原理是 抑制纺锤体的形成。

(3) 若图中新品种的基因型为 *aabb*，则图1的育种途径只需①→②即可，理由是 两对等位基因独立遗传， F_2 中可直接选育出 *aabb* 基因型。图2中甲染色体上两个基因不同的原因可能是 交叉互换。基因A与a控制的性状不同的根本原因是 基因中碱基对的排列顺序不同。

高三生物参考答案、提示及评分细则

1. C 蛋白质均含有 C、H、O、N, A 正确;蛋白质均由氨基酸脱水缩合形成,均含有肽键;B 正确;胰岛素受体、可溶性抗体和呼吸酶的功能由各自的分子结构决定,蛋白质的结构与氨基酸种类、数目、排列顺序、肽链条数及其形成的空间结构有关,C 错误;呼吸酶参与细胞内物质的氧化分解,起催化作用,胰岛素受体能特异性地与胰岛素结合,实现细胞生命活动的调节,抗体在生物体内与免疫功能有关,D 正确。
2. A 眼虫具有叶绿体,可以进行光合作用,属于自养型生物,酵母菌、大肠杆菌和变形虫属于异养型生物, A 正确;植物细胞的细胞壁主要由纤维素和果胶等物质组成,而酵母菌和大肠杆菌的细胞壁则不是, B 错误;细胞生物均以 DNA 作为遗传物质, C 错误;细胞的边界是细胞膜,细胞膜均具有流动性,真核生物细胞具有生物膜系统,而原核生物细胞中无生物膜系统, D 错误。
3. D 有丝分裂前期,细胞中核膜逐渐消失,核仁逐渐解体, A 正确;染色质在分裂前期螺旋形成染色体,末期染色体解螺旋成为染色质, B 正确;间期 DNA 复制时, DNA 聚合酶通过核孔由细胞质进入细胞核, RNA 在细胞核中合成,通过核孔由细胞核进入细胞质, C 正确;核仁与核糖体的形成密切相关,但不是细胞核的控制中心, D 错误。
4. B 酶的空间结构虽发生改变但其仍存在肽键,双缩脲试剂与肽键发生反应呈紫色, A 错误;酶发挥催化作用的机制是能显著降低化学反应的活化能, B 正确;用木瓜蛋白酶、蔗糖酶和蛋白块不能探究木瓜蛋白酶的专一性,只能说明木瓜蛋白酶能催化蛋白质分解,但不能说明其不能催化其他物质的分解,缺乏其他底物的对照,探究木瓜蛋白酶的专一性可用木瓜蛋白酶、蔗糖和蛋白块等, C 错误;探究酶的高效性时,需设置加酶组和加无机催化剂组进行对照实验,不加酶和加酶组对照,只能说明酶具有催化作用, D 错误。
5. C PS I、PS II 是叶绿体的光系统,分布在类囊体薄膜。PS II 与放氧复合体、叶绿素等物质相结合,光合色素具有吸收、传递和转化光能的作用,所以 PS II 具有吸收、传递和转化光能的作用, A 正确;光反应中, H_2O 被放氧复合体分解产生的 H^+ 、 e^- 与 $NADP^+$ 反应生成 $NADPH$, B 正确;暗反应过程中, CO_2 在叶绿体基质中先与 C_5 结合生成 C_3 , 再进一步被还原成 $(CH_2O)_n$ 等物质, C 错误;卡尔文循环需要光反应产生的 ATP 和 $NADPH$, 若突然中断 CO_2 的供应,暗反应减弱,消耗的 ATP 和 $NADPH$ 减少,会导致叶绿体基质中积累 ATP 和 $NADPH$, D 正确。
6. B 有丝分裂和减数第一次分裂的间期都会进行 DNA 的复制和相关蛋白质的合成,因为是动物细胞,在该时期中心粒也会进行复制, A 正确;有丝分裂前期不会进行同源染色体的联会形成四分体, B 错误;有丝分裂中期、减数第一次分裂中期、减数第二次分裂中期,都会存在染色体数目:核 DNA 数目:染色单体数目 = 1:2:2 的比例关系, C 正确;有丝分裂和减数第二次分裂后期均发生着丝点分裂,染色单体分离成为染色体, D 正确。
7. D 复等位基因 C、 c^{ch} 、 c^h 和 c 的出现,说明基因突变具有不定向性,基因突变的随机性是指基因突变可以发生在生物个体发育的任何时期,基因突变的普遍性是指基因突变在生物界普遍存在, A 错误;让野生灰色与青灰色个体杂交,子代也可出现白化个体,如 Cc 与 $c^{ch}c$ 杂交, B 错误;由于野生灰色与喜马拉雅色个体的基因型不确定,故一野生灰色与喜马拉雅色个体杂交,子代也可出现白化个体, C 错误;喜马拉雅色个体与喜马拉雅色个体杂交,子代也可出现白化个体, D 正确。

- 拉雅色个体杂交,子代可能会出现野生灰色:青灰色=1:1,也可存在其他表现型及比例,C错误;青灰色兔有3种基因型,杂合体($c^h c^h$)在减数分裂时, c^h 与 c^h 所在染色体可发生交叉互换,D正确。
8. A 由于该植株为自花传粉植物,无性染色体,故检测该植株的基因组序列需测定其20条染色体上的DNA碱基序列,A正确;由于基因的位置关系未知,故基因型为BbTt的植株自交,子代表现型及比例可能为抗病:感病=9:7,也可能为抗病:感病=3:1,B错误;感病植株相互杂交,不论基因B/b、T/t位于非同源染色体上还是位于同源染色体上,子代都会出现抗病植株,C错误;基因型为Bbtt和bbTt的植株杂交后,无论基因B/b、T/t位于非同源染色体上还是位于同源染色体上,结果都一样,故不能判断两对基因是否位于非同源染色体上,D错误。
9. B 噬菌体是专一性寄生在细菌中的病毒,病毒必须依赖于活细胞生存,A正确;在细菌体内,由噬菌体的DNA指导细菌的核糖体合成噬菌体的蛋白质外壳,细菌无内质网,B错误;DNA中含P,用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染细菌时,噬菌体DNA进入细菌细胞内,随之复制,会出现 ^{32}P 标记的DNA,C正确;蛋白质中含S,用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染细菌时,蛋白质无法进入细菌细胞内,故细菌细胞内不会出现 ^{35}S 标记的物质,D正确。
10. C B-DNA和Z-DNA都由反向的2条脱氧核苷酸链经双螺旋而成,A错误;Z-DNA和B-DNA的基本骨架都是磷酸—脱氧核糖交替连接排列在外侧,B错误;缩入沟槽的蛋白质可能会影响染色质结构,进而影响DNA的复制和基因的转录等,C正确;相比Z-DNA结构的不稳定,B-DNA的稳定性与氢键数、链长等有关,与碱基间的配对方式无关,D错误。
11. D 将大肠杆菌在以 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 为唯一氮源的培养基上培养,目的是获得 ^{15}N 标记的大肠杆菌,A正确;若DNA为半保留复制,则子一代大肠杆菌的DNA分子经氯化铯密度梯度离心后都呈中带,即 $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$ 杂合DNA,B正确;若大肠杆菌的一个DNA分子中含200个A,则其复制3次需消耗游离的胸腺嘧啶脱氧核苷酸数为 $200 \times (2^3 - 1) = 1400$ 个,C正确;子一代大肠杆菌的DNA进行复制,子二代大肠杆菌的DNA分子中全部含有 ^{14}N ,D错误。
12. C 真核生物细胞中,细胞核和线粒体中都含有DNA,都可以经过转录形成tRNA,A正确;tRNA上的AGU称为反密码子,氨基酸与-OH端结合,B正确;tRNA中存在局部碱基互补配对,具有双链区域,但tRNA中只存在碱基A与U的配对,C错误;tRNA与氨基酸的数量关系为:一种tRNA只能识别并转运一种氨基酸,一种氨基酸可由一种或多种tRNA转运,D正确。
13. B HIV是逆转录病毒,其增殖过程会发生逆转录和DNA复制等过程,与新型冠状病毒的增殖过程不完全相同,A错误;由图可知,+RNA控制RNA聚合酶的合成,+RNA上可同时结合多个核糖体,以便在较短时间内产生大量的病毒蛋白质,B正确;+RNA与-RNA碱基互补配对,+RNA中嘌呤与嘧啶的比值和-RNA中嘌呤与嘧啶的比值互为倒数关系,C错误;图示表明,RNA聚合酶是以病毒+RNA为模板在宿主细胞核糖体上合成的,并不是由宿主细胞DNA控制合成的,D错误。
14. B 人的身高或体重既受人体基因的控制,也受环境的影响,A错误;囊性纤维病是由于基因突变使转运Cl⁻的载体蛋白结构发生改变造成的,说明基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物性状,B正确;受精卵的细胞质基因来源于卵细胞,若致病基因位于线粒体中,父亲的致病基因不会遗传给孩子,C错误;编码某种酶的基因发生突变,由于密码子具有简并性,酶的结构与功能不一定发生改变,生物的性状不一定发生改变,D错误。

15. C 若 PB 基因的频率是 30%，pb 基因的频率就是 70%。随机婚配时，子代 PBPB 的基因频率： $0.3^2 \times 100\% = 9\%$ ，PBpb 的基因频率： $2 \times 0.3 \times 0.7 = 42\%$ ，pbpb 的基因频率为 49%，在此基础上，预期在该种群中男性为斑秃的概率为 $(0.09 + 0.42) \times 100\% = 51\%$ ，女性中 9% 为斑秃，A 错误；一对斑秃患者夫妇 (PBPB × PBpb) 可以生育出基因型为 PBpb 的正常女性，B 错误；正常情况下，斑秃女性 (PBPB) 和正常男性 (pbpb) 婚配，子代基因型为 PBpb，若子代为斑秃，则斑秃一定为男性，C 正确；表现正常女性基因型为 PBpb、PbPb，基因型为 PBpb 的卵原细胞在减数第二次分裂前期和中期有 1 条含 PB 基因的染色体，在后期有 2 条含 PB 基因的染色体，D 错误。
16. C 该平衡易位染色体是两条染色体相互融合而成的，所以 14/21 平衡易位染色体属于染色体结构和数目变异，A 正确；正常人共有 46 条染色体，14/21 平衡易位染色体携带者有 45 条染色体，其中 42 条染色体能够形成正常的四分体，即形成 21 个正常的四分体，B 正确；14/21 平衡易位染色体携带者产生的配子中，有 1/6 的配子染色体均完全正常，C 错误；在 14/21 平衡易位携带者有丝分裂中期的细胞中也可观察到平衡易位染色体，D 正确。
17. D 调查人类遗传病发病率时，最好选取群体中发病率较高的单基因遗传病进行调查，但不能只在患者家系中调查，而应在人群中随机取样调查。
18. D 基因的隐性突变，如 AA → Aa，不会导致生物性状发生改变，A 错误；DNA 中碱基对的增添或缺失发生在内含子部位时，一般不影响蛋白质的氨基酸序列，B 错误；基因重组不能产生新基因，C 错误；染色体结构变异的实质是染色体上的基因数目或排序发生改变，D 正确。
19. B 基因库包括种群中所有个体所含有的所有基因，所有个体的 H 和 h 基因不能称为果蝇种群的基因库，A 错误；在一个随机交配的果蝇种群中，灰体果蝇所占的比例保持为 84%，说明黄体果蝇占 16%，h 的基因频率为 40%，H 的基因频率为 60%，HH 占 36%，Hh 占 48%，所以在该种群灰体果蝇中，纯合子个体占 $0.36 / (0.36 + 0.48) = 3/7$ ，B 正确；在无改变基因频率的因素影响下，果蝇繁殖一代后，h 基因的频率仍然为 40%，C 错误；自然环境直接选择果蝇的表现型，不对基因型直接选择，D 错误。
20. D 三种稻蝗彼此间存在生殖隔离，杂交后不能产生可育后代，A 正确；三种稻蝗种群基因库存在差异，不能进行基因交流，导致三者之间出现生殖隔离，B 正确；突变和基因重组可为生物进化提供原材料，C 正确；种群是指一定区域的同种生物全部个体的集合，日本稻蝗、中华稻蝗台湾亚种和小翅稻蝗属于不同的物种，不能构成一个种群，D 错误。
21. (除注明外，每空 1 分，共 10 分)
- (1) 细胞质基质 不会
- (2) 水(H₂O) 内膜 与 [H] 反应生成水 (2 分) 【给分原则：必须答出“与 [H] 反应生成水”，只答“氧化还原反应”不给分】
- (3) 肌肉细胞中缺乏葡萄糖-6-磷酸酶 (2 分) 【(给分原则：答全给分，只答“缺乏酶”或“细胞中缺相关酶”都不给分】
- (4) 剧烈运动会致肌肉细胞缺氧而进行无氧呼吸产生大量的乳酸，(1 分) 乳酸的大量积累会使肌肉酸胀乏力 (1 分) 【给分原则：必须答出“肌肉细胞缺氧进行无氧呼吸产生乳酸及乳酸积累，造成肌肉酸胀乏力”只答“乳酸堆积”或“乳酸导致肌肉酸胀乏力”不得分】

22. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)伴 X 染色体显性遗传(1 分)【给分原则:不全不给分,只答“伴 X”或“显性遗传”都不给分】 在群体中女患者多于男患者;连续遗传;父亲患病则女儿一定患病,母亲正常则儿子一定正常【给分原则:任答其中两点给 2 分,只答对其中一点给 1 分,有错误答案扣 1 分,扣完 2 分为止】

(2) $3/808$ III_2 的基因型是 $BbX^A X^A$ 或 $BbX^A X^a$,表现正常男性的基因型为 $BBX^a Y$ 或 $BbX^a Y$,白化病在男女中发病率相同,而狐臭根据双亲的基因型可知,生男孩和生女孩患病的概率相同(或白化病在男女中发病率相同,根据双亲的基因型可知,生男孩和生女孩患狐臭的概率相同)(3 分)【给分原则:未体现出“白化病在男女中发病率相同和由亲本基因型可知狐臭在男孩和女孩中的患病概率相同”都不给分】

(3)基因和环境 不正确,狐臭由遗传基因决定,手术并未改变遗传物质【给分原则:只答“不正确”给 1 分,只答“由遗传基因决定”或“未改变遗传物质”不给分】

23. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)在同一场所(拟核或细胞质)同时进行转录和翻译[转录和翻译同时在拟核(细胞质)进行]【给分原则:答出“转录和翻译同时同地进行”的意思即可】

(2)酪氨酸和雪菊精油(不全不得分) 雪菊精油可通过抑制 $tyr DC$ 和 $tyr P$ 基因表达量来影响酪氨酸脱羧酶和酪氨酸/酪胺透性酶的合成,从而导致酪胺产生量减少【给分原则:未体现出“雪菊精油抑制 $tyr DC$ 和 $tyr P$ 基因表达量”不给分】

(3)两 遗传密码子具有简并性

(4)协助扩散(1 分) 抑制(1 分)【给分原则:答出“抑制/降低”含义即可】

24. (除注明外,每空 2 分,共 13 分)

(1)X 昆虫体色的遗传与性别相关联(与性别相关联)【给分原则:答出“与性别相关”的意思即给 2 分】

(2)AA 纯合致死(星眼纯合致死)【给分原则:只答“纯合致死”不给分】 $1/2$

(3)让该只白色雄昆虫与未受 γ 射线辐射的纯合红色雌昆虫交配, F_1 相互交配,(2 分)统计 F_2 中雄性昆虫所占的比例(1 分)【给分原则:未体现出亲本杂交类型、 F_1 相互交配和统计 F_2 雄性昆虫所占比例,不得分】 F_2 中雄性昆虫占 $1/3$ (F_2 中雌:雄=2:1)【给分原则:答出 F_2 中雄性昆虫所占的比例即可给分】(其他实验设计合理也可)

25. (除注明外,每空 2 分,共 13 分)

(1)基因重组(1 分) 是,(1 分)人工选择使得该种群基因频率发生了定向改变(1 分)【给分原则:只答“是”或“人工选择使得该种群基因频率发生了改变”给 1 分,只答“种群基因发生了改变”不得分】

(2)亲本 $\rightarrow F_1 \rightarrow$ 单倍体 \rightarrow 纯合子 花药离体培养(1 分) 抑制纺锤体形成,影响染色体被拉向两极,细胞不能分裂成两个子细胞,从而导致染色体数目加倍【给分原则:答“抑制纺锤体形成”即可给分,未体现“抑制纺锤体形成”不给分】

(3)所培育新品种为隐性性状个体,该个体在 F_2 中就可出现 基因突变或同源染色体的非姐妹染色单体间发生交叉互换(不全不给分)【给分原则:只答“基因突变或基因重组”不给分】 基因 A 与 a 的脱氧核苷酸(碱基对)排列顺序不同(1 分)【给分原则:只答“脱氧核苷酸/碱基对”或“排列顺序不同”不给分】