

高三生物学试卷参考答案

题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	C	B	D	A	C	D	C	B	B	B	C	C	D	C

【评分细则】本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分,与答案不符的得 0 分。

1. D 【解析】本题主要考查组成细胞的元素和化合物,考查学生的理解能力。婴幼儿缺乏 Fe 会诱发缺铁性贫血症,镰状细胞贫血是由基因突变引起的,A 项错误;DNA 不溶于酒精,B 项错误;脂肪不能大量转化为糖类,C 项错误;细胞内自由水与结合水的比值升高,细胞代谢加快,细胞质流动速率加快,D 项正确。
2. C 【解析】本题主要考查物质跨膜运输,考查学生的理解能力。 H^+ 泵将 H^+ 从细胞质基质泵入液泡均消耗 ATP,为逆浓度梯度运输,A 项正确;NHX1 蛋白的活性增强,将更多的 H^+ 运出液泡,使液泡的 pH 升高,有助于花瓣呈现蓝色,B 项正确;液泡膜两侧的 H^+ 浓度差是 Na^+ 进入液泡的动力, H^+ 泵入液泡有利于 Na^+ 进入液泡,会引起细胞液的渗透压升高,有利于渗透吸水,有利于植物细胞保持坚挺,C 项错误;当花瓣呈现红色时,液泡的 pH 低于细胞质基质的,D 项正确。
3. B 【解析】本题主要考查溶酶体的功能,考查学生的理解能力。NPCL1 功能缺陷会引起胆固醇在溶酶体内积累,因此 NPCL1 能将胆固醇转运出溶酶体,B 项符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查基因表达,考查学生的解决问题能力。阻断细胞内 2'-5'寡核苷酸的合成会导致 A 酶的合成减少,不利于对抗和清除新型冠状病毒,D 项符合题意。
5. A 【解析】本题主要考查染色体变异,考查学生的理解能力。21 三体综合征是由染色体数目异常或染色体结构异常引起的,患者不携带致病基因,A 项错误;通过产前诊断可检测胎儿的染色体是否异常,B 项正确;标准型患者的变异类型属于染色体数目变异,易位型患者的变异类型属于染色体结构变异,C 项正确;标准型患者的母源性减数分裂 I 异常,说明 21 号同源染色体分离异常,D 项正确。
6. C 【解析】本题主要考查内环境和细胞呼吸,考查学生的理解能力。骨骼肌进行无氧呼吸时,只在第一阶段产生 ATP,第二阶段产生乳酸但不产生 ATP,C 项符合题意。
7. D 【解析】本题主要考查神经系统和体液调节,考查学生的理解能力。心肌受内脏运动神经的支配,不受意识支配。呼吸肌属于骨骼肌,受躯体运动神经的支配,可以自主控制呼吸(如刻意深呼吸、憋气),也可以在无意识状态下进行节律性呼吸,D 项符合题意。
8. C 【解析】本题主要考查泡菜的制作,考查学生的理解能力。泡菜腌制的过程中,食材上带有乳酸菌,接种可增加乳酸菌的数量,不接种组的乳酸来源于乳酸菌的无氧呼吸,C 项符合题意。
9. B 【解析】本题主要考查生物进化,考查学生的理解能力。同域性物种分布在同一地区内,不存在地理隔离,A 项错误;异域性物种形成原因是地理隔离,不同物种之间有共同的基因,

因此不同种群的基因库有重叠,B项正确;加拉帕戈斯群岛多种地雀的形成是由地理隔离导致的,属于异域性物种形成,C项错误;异域性物种形成的根本原因是地理隔离,而非生态位差异,D项错误。

10. B 【解析】本题主要考查反射弧与兴奋的产生与传导,考查学生的理解能力。叩击使伸肌产生兴奋,兴奋经传导和转变后以化学信号传导至伸肌运动神经元,B项错误;传入神经释放的神经递质向中间神经元传递化学信号,C项正确;中间神经元释放抑制性神经递质,屈肌神经元不能产生动作电位,从而使屈肌保持舒张,D项正确。
11. B 【解析】本题主要考查抗利尿激素,考查学生的理解能力。当患者的抗利尿激素分泌过多时,肾小管和集合管对水的重吸收作用会增强,A项不符合题意;水的重吸收作用增强,导致血浆中的钠离子浓度降低,B项符合题意;患者尿量减少,尿液渗透压升高,C项不符合题意;血浆渗透压下降,下丘脑渗透压感受器兴奋性会减弱,D项不符合题意。
12. C 【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的理解能力。肾上腺素由肾上腺髓质分泌,A项错误;迷走神经为传出神经,能促进肾上腺分泌去甲肾上腺素,B项错误;针刺时人感到疼痛却不躲避,表明大脑皮层可调控脊髓的活动,即高级中枢调控低级中枢的活动,这体现了神经系统的分级调节,C项正确;若胞外 Ca^{2+} 降低,则 Na^{+} 容易向胞内运输,Prokr2 感觉神经元受刺激容易产生兴奋,D项错误。
13. C 【解析】本题主要考查单克隆抗体的制备,考查学生的理解能力。S 蛋白有多个不同的抗原决定基,每个抗原决定基能使机体产生一种抗体,则可产生多种类型的杂交瘤细胞。单克隆抗体 A、B 来自不同的杂交瘤细胞,故二者不是相同的单克隆抗体。单克隆抗体 A、B 都能与 S 蛋白特异性结合,检测的灵敏性高。筛选单一类型杂交瘤细胞旨在获得单克隆细胞系,这些细胞只能产生单一的抗体,C项符合题意。
14. D 【解析】本题主要考查分离定律,考查学生的理解能力。基因 A 、 A_1 和 A_2 的出现体现了基因突变的不定向性,A项错误。I-1 含有 2 条条带,基因型为 A_1A_2 。I-2 表型正常,含有 1 条条带即含有基因 A_2 ,其基因型为 AA_2 。II-3 的基因型为 A_1A_2 。III-1 的基因型为 A_1A ,则 II-2 的基因型为 A_1A 或 A_1A_2 。II-5 的基因型为 A_1A 、 A_1A_2 或 A_2A_2 ,因此第 II 代三位患者基因型均相同的概率是 $(1/2) \times (1/3) = 1/6$,B项错误。III-3 的基因型为 A_1A ,III-4 的基因型为 AA_2 ,C项错误。III-1 的致病基因最终来自 I-1。II-5 的基因型为 A_1A 、 A_1A_2 或 A_2A_2 ,II-6 的基因型为 AA_2 。III-5 表现正常,基因型为 AA 或 AA_2 ,是纯合子的概率为 $1/5$,D项正确。
15. C 【解析】本题主要考查体液调节,考查学生的解决问题能力。以健康小鼠为实验对象,高脂饲料诱导高血糖模型小鼠。HC 与 NC 对照,说明高血糖模型小鼠建模成功,与 HE 对照可评价运动对血糖的控制效果,A项正确。HC 组小鼠血糖浓度和胰岛素浓度均较高,说明与胰岛素受体的敏感度降低有关,B项正确。与 NC 组相比,HC 组的 Ghrelin 合成减少、GHSR-1 α 的含量基本持平,C项错误。有氧运动可促进 Ghrelin 和 GHSR-1 α 的合成,有利

于降低血糖浓度,D项正确。

16. (1) C_5 (1分) 叶绿体基质 (1分)

(2) 为光合作用提供能量 (1分) 作为信号调节植物的生长发育 (1分) 光反应 (1分)
ATP 和 NADPH (2分)

(3) 红光+蓝光(或红光:蓝光=3:1) (2分) 更多的葡萄糖转化为淀粉进行储存 (2分)

【解析】本题主要考查光合作用,考查学生的理解能力。(1)进行暗反应时, CO_2 直接与 C_5 结合形成 C_3 。在叶肉细胞中,暗反应发生在叶绿体基质中。(2)光是植物进行光合作用的能量来源,光可作为信号调节植物的生长发育。与白光组相比,蓝光组的光合速率显著提高,但 RuBP 酶活性却略有降低,说明蓝光主要通过光反应来提高光合速率,支持这一推测的间接证据是蓝光可促进 ATP 和 NADPH 的合成。(3)净光合速率最高时,有利于有机物积累,最有利于幼苗生长。

【评分细则】

(1) C_5 (或 RuBP、五碳化合物) (1分) 叶绿体基质 (1分)

(2) 为光合作用提供能量 (1分) 作为信号调节植物的生长发育(或调节) (1分) 光反应 (1分) ATP 和 NADPH (答出 1 点得 1 分, 2 分)

(3) 红光+蓝光(或红光:蓝光=3:1) (2分) 更多的葡萄糖转化为淀粉进行储存 (2分)

17. (1) 突触小泡 (1分) 胞吐 (1分) 持续兴奋 (2分)

(2) ACD (2分)

(3) 抑制 SERT 的功能,抑制 5-HT 的回收,增加突触间隙中 5-HT 的含量 (2分) 5-HT 增多后与 R2 受体结合抑制 5-HT 的释放 (2分)

【解析】本题主要考查兴奋的产生,考查学生的解决问题能力。(1)正常情况下,SERT 发挥作用会降低突触间隙中 5-HT 的浓度,维持正常的 5-HT 浓度,避免突触后神经元持续兴奋。(2)抑郁状态与大脑中 5-HT 的含量降低密切相关。SERT 基因表达量提高,转运体增多会快速回收 5-HT,抑制突触前神经元释放 5-HT 会降低突触间隙中 5-HT 的浓度。(3)药物 F 抑制 SERT 的功能,抑制突触间隙中 5-HT 的回收。若抑制 SERT 的功能,则短时间内 5-HT 增加并与 R2 受体结合,抑制 M 区神经元释放 5-HT,故药物效果不佳。

【评分细则】

(1) 突触小泡 (1分) 胞吐 (1分) 持续兴奋(或过度兴奋、兴奋时间过长) (2分)

(2) ACD (漏选得 1 分,错选得 0 分,全选对得 2 分)

(3) 抑制 SERT 的功能,抑制 5-HT 的回收,增加突触间隙中 5-HT 的含量(合理即可, 2 分)
5-HT 增多后与 R2 受体结合抑制 5-HT 的释放(合理即可, 2 分)

18. (1) 关闭 (1分) 电压敏感 Ca^{2+} 通道,促进 Ca^{2+} 进入细胞 (2分) 葡萄糖、脂肪酸和氨基酸 (2分)

(2) 相抗衡 (2分)

(3)糖尿病大鼠灌喂等量生理盐水(2分) 胰岛素受体的数量可反映组织细胞对胰岛素的敏感性, GLUT-2 表达量可反映组织细胞摄取和利用葡萄糖的能力(2分)

【解析】本题主要考查胰岛素分泌的调节,考查学生的解决问题能力和实验探究能力。(1)胰岛 B 细胞内 ATP 作用于 SUR 亚单位,导致 ATP 敏感的 K^+ 通道关闭,引起胞质 K^+ 浓度增加,激活电压敏感 Ca^{2+} 通道,促进 Ca^{2+} 内流,进而促进胰岛素的释放。脂肪酸和氨基酸也能通过 ATP 途径调节胰岛素的分泌。(2)胰高血糖素样肽 1 和肾上腺素分别促进和抑制 AC 的活性,通过 PKA 途径调节胰岛素的分泌,二者的作用相抗衡。(3)对照组一的处理为糖尿病大鼠灌喂等量生理盐水。胰岛素受体增加可提高胰岛素的敏感性, GLUT-2 表达量增加可促进组织细胞摄取和利用葡萄糖,因此二者可作为该实验的检测指标。

【评分细则】

(1)关闭(或通透性降低)(1分) 电压敏感 Ca^{2+} 通道,促进 Ca^{2+} 进入细胞(2分) 葡萄糖、脂肪酸和氨基酸(答出 1 点得 1 分,2 分)

(2)相抗衡(2分)

(3)糖尿病大鼠灌喂等量生理盐水(2分) 胰岛素受体的数量可反映组织细胞对胰岛素的敏感性, GLUT-2 表达量可反映组织细胞摄取和利用葡萄糖的能力(答出 1 点得 1 分,2 分)

19. (1) aaX^BX^B 、 AAX^bY (2分) 雌蝇和雄蝇均表现为长翅:小翅:残翅=3:3:2(2分)

(2) D(1分) 缺失(2分) 全翅刚毛:全翅截毛:残翅截毛=2:1:1 或全翅刚毛:全翅截毛:残翅刚毛=1:2:1(3分)

(3) ④→⑤(2分)

【解析】本题主要考查自由组合定律和伴性遗传,考查学生的解决问题能力。(1) F_2 果蝇中长翅:残翅:小翅=9:4:3,则基因 A/a 与基因 B/b 独立遗传。 F_2 中雌蝇和雄蝇均表现为全翅:残翅=3:1,基因 A/a 位于常染色体上,而小翅只出现在雄蝇中,基因 B/b 位于 X 染色体上。可判断基因型及对应性状为 $A_X^B_$ (长翅)、 $A_X^b_$ (小翅)、 $aa_$ (残翅),甲、乙的基因型为 aaX^BX^B 和 AAX^bY 。若让甲作父本(aaX^BY)、乙作母本(AAX^bX^b)进行杂交,则 F_2 雌蝇和雄蝇的表型及比例均为长翅:小翅:残翅=3:3:2。(2)被酶切后,丙的条带有 2 条,丁出现新条带(刚毛基因),丁为杂合子,刚毛为显性性状。基因 D 片段的长度小于丙基因 d 两个条带的和,所以基因 d 发生碱基缺失而产生基因 D。丙的基因型为 Aadd,丁的基因型为 AaDd(AD/ad 或 Ad/aD),杂交子代表现为全翅刚毛:全翅截毛:残翅截毛=2:1:1 或全翅刚毛:全翅截毛:残翅刚毛=1:2:1。(3)截毛基因碱基替换后编码的肽链变短,说明终止密码子提前出现。基因第 434 位碱基对由 G—C 变成了 A—T,相应 mRNA 的 UGG(色氨酸)转变为 UAG(终止密码子)。

【评分细则】

(1) aaX^BX^B 、 AAX^bY (答对 1 点得 1 分,2 分) 雌蝇和雄蝇均表现为长翅:小翅:残翅=3:3:2(性状与比例对应即可,2 分)

(2)D(1分) 缺失(2分) 全翅刚毛:全翅截毛:残翅截毛=2:1:1 或全翅刚毛:全翅截毛:残翅刚毛=1:2:1(答对1点得2分,答全得3分)

(3)④→⑤(2分)

20. (1)耐高温的 DNA 聚合酶、4 种脱氧核苷酸、缓冲液(2分) 2(1分) 定向突变(1分)

(2)*Bam*H I 和 *Xma* I (2分) 260、1 700(2分)

(3)卡那霉素和 β -半乳糖苷(2分) 白(1分)

【解析】本题主要考查基因工程,考查学生的解决问题能力。(1)大引物②在第2次循环后即可得到。(2)构建重组载体时,选用限制酶 *Bam*H I、*Xma* I 进行切割,酶切位点在目的基因两侧,且在质粒中这两个酶切位点在启动子和终止子之间,不破坏卡那霉素抗性基因,切割后形成的黏性末端不同,不会出现自我环化及反向连接。用 *Eco*R I 切割含目的基因的重组质粒,得到两个片段的长度为 $400+700+600=1\ 700$ bp、 $10+50+200=260$ bp。(3)重组质粒中的 *LacZ* 基因被破坏,受体菌不能催化分解白色物质 β -半乳糖苷,菌落呈白色。

【评分细则】

(1)耐高温的 DNA 聚合酶(*Taq* DNA 聚合酶)、4 种脱氧核苷酸、缓冲液(答对1点得1分,2分) 2(1分) 定向突变(1分)

(2)*Bam*H I 和 *Xma* I (答对1点得1分,2分) 260、1 700(答对1点得1分,2分)

(3)卡那霉素和 β -半乳糖苷(答对1点得1分,2分) 白(1分)

