

# 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	16
答案	D	C	B	D	A	D	D	C	A	D	B	B	ABD	CD	AB	AD

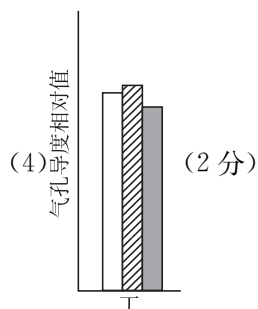
【评分细则】本题共 16 小题,共 40 分。其中第 1~12 小题为单选题,每题 2 分,共 24 分;第 13~16 小题为多选题,每题 4 分,共 16 分,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. D 【解析】本题主要考查遗传学的经典实验,考查学生的实验探究能力和理解能力。噬菌体侵染细菌实验的后代中能检测到<sup>32</sup>P,检测不到<sup>35</sup>S,D 项错误。
2. C 【解析】本题主要考查平板划线法,考查学生的实验探究能力。在火焰旁操作是为了防止杂菌污染,形成无菌区。蘸取菌液是接种的起始动作,其本身未稀释菌液,B 项不符合题意。从上一次划线末端开始下一次划线的主要目的是使菌液得以逐步稀释,C 项符合题意。最后一次划线后灼烧接种环的主要目的是灭菌,避免污染环境,D 项不符合题意。
3. B 【解析】本题主要考查蛋白质的结构与功能,考查学生的理解能力。南极鳕鱼血液中含有最多的化合物是水,B 项错误。
4. D 【解析】本题主要考查物质跨膜运输,考查学生的理解能力和解决问题能力。溶质借助 H<sup>+</sup> 进行运输的方式需要消耗能量,这个能量由 H<sup>+</sup> 顺浓度梯度运输产生的势能提供,D 项错误。
5. A 【解析】本题主要考查细胞质遗传,考查学生的理解能力。线粒体基因突变为细胞质遗传,母亲患病,其孩子皆患病,但父亲患病,后代一般不患病,A 项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查内环境的稳态和神经调节,考查学生的理解能力。呼吸性酸中毒会导致交感神经兴奋,使心跳加快,D 项错误。
7. D 【解析】本题主要考查基因突变,考查学生的理解能力。突变导致 mRNA 上的终止密码子提前出现,这会使得蛋白质合成提前终止,导致蛋白质结构改变和性状变化,而题目中提到该生物性状未改变,因此 D 项符合题意。
8. C 【解析】本题主要考查酶的相关知识,考查学生的理解能力和解决问题能力。Tor 是一类酶,不能提供活化能,C 项错误。
9. A 【解析】本题主要考查血糖调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。使用外源性胰岛素会使血糖浓度降低,从而抑制自身胰岛 B 细胞的分泌活动,D 项错误。
10. D 【解析】本题主要考查种群的相关知识,考查学生的解决问题能力和理解能力。标记重捕法统计的动物数量属于估算。逐个计数法统计数量更准确,普氏野马数量稀少、个体高大、易于识别,且生活在开阔地带,因此最适合的方法是直接计数法,D 项错误。
11. B 【解析】本题主要考查群落,考查学生的理解能力和解决问题能力。从近海到岸边的变化是一个空间上的变化,属于生态交错带的特征。而群落演替是指一个群落被另一个群落取代的过程,A 项错误。研究盐角草耐盐性为盐碱地治理提供依据,直接利用了物种的科学

研究价值,主要体现了生物多样性的直接价值,D项错误。

12. B 【解析】本题主要考查植物细胞工程,考查学生的实验探究能力。过程①是外植体脱分化形成愈伤组织的过程。在此阶段,生长素与细胞分裂素的比值适中有利于愈伤组织的形成,比值高则促进根的形成,B项错误。
13. ABD 【解析】本题主要考查生态系统的功能,考查学生的理解能力和解决问题能力。能量流动是单向的,沿食物链从生产者流向消费者,不能反向,A项错误。青蟹的引入可以加速物质的循环(如通过取食和排泄),但不能加速能量的循环,因为能量流动是单向流动、逐级递减的;同时,该系统仍需依赖太阳能输入,并非完全自给自足,B项错误。该生态模式通过优化结构,提高了能量的利用率(更多能量被有效固定在系统内并被多级利用),但并没有改变从第一营养级(生产者)到第二营养级(青蟹等消费者)的传递效率,D项错误。
14. CD 【解析】本题主要考查自由组合与伴性遗传,考查学生的理解能力和解决问题能力。灰体有眼雌果蝇和灰体无眼雄果蝇杂交, $F_1$ 中灰体:黑体=3:1,有眼:无眼=1:1。电泳结果显示, $F_1$ 雄果蝇③④均为纯合子,可推测基因B/b位于X染色体上,且有眼(B)对无眼(b)为显性(若基因B/b位于常染色体上,则 $F_1$ 雄果蝇的基因型应为Bb、bb,只有一种纯合类型,不可能同时出现BB和bb两种纯合类型。同时,基因B/b位于X染色体上时,若无眼对有眼为显性,则亲本基因型是 $X^bX^b$ 、 $X^BY$ , $F_1$ 雄果蝇的基因型均为 $X^bY$ ,不可能出现③④两种基因型)。因此亲本的基因型是 $X^BX^b$ 、 $X^bY$ , $F_1$ 雌果蝇的基因型是 $X^BX^b$ (有眼)、 $X^bX^b$ (无眼)。雌果蝇①为杂合子,其基因型为 $X^BX^b$ ,雌果蝇②为纯合子,其基因型为 $X^bX^b$ ,据此可推断条带1表示基因b,条带2表示基因B,A项不合理。 $F_1$ 灰体有眼雌果蝇( $A\_X^BX^b$ )全为杂合子,B项不合理。分析基因A/a, $F_1$ 果蝇的基因型及比例为AA:Aa:aa=1:2:1,基因A、a的频率均为1/2, $F_1$ 随机交配,基因频率不变,C项合理。①( $X^BX^b$ )和④( $X^BY$ )杂交,后代的雌果蝇均表现为有眼,雄果蝇中有眼:无眼=1:1,有眼和无眼这对相对性状与性别有关,可以验证基因B/b位于X染色体上;②( $X^bX^b$ )和④( $X^BY$ )杂交,后代的雌果蝇均表现为有眼,雄果蝇均表现为无眼,可以验证基因B/b位于X染色体上,D项合理。
15. AB 【解析】本题主要考查水盐平衡调节,考查学生的理解能力和实验探究能力。高剂量薏米水能使高血脂大鼠的抗利尿激素恢复正常,但不能使醛固酮恢复正常,C项错误。中剂量的薏米水对于降低醛固酮的效果比高剂量和低剂量都好,D项错误。
16. AD 【解析】本题主要考查细胞呼吸、细胞氧化等,考查学生的解决问题能力、实验探究能力和创新能力。紫苏提取液中的有效成分可能抑制了与ASA降解相关酶的活性或降低了细胞呼吸速率,从而减少了ASA的消耗;也可能是其含有的抗氧化成分清除了自由基,间接保护了ASA不被氧化,A项正确。结果显示,在储藏初期(约前6d),紫苏提取液组的ASA含量始终高于苦瓜提取液组,说明在此阶段紫苏的效果更优,B项中使用“始终优于”,与结果不符,B项错误。温度升高会显著增强酶的活性和细胞呼吸速率,这会加速ASA的氧化降解。因此,在25℃下ASA含量下降会更急剧,而非更缓慢,C项错误。
17. (1)光照、水、无机盐、 $CO_2$ (2分)  
(2)B2(2分) B2组的净光合速率最高(2分)

(3)提高叶绿素含量(2分) B2组净光合速率最高,暗反应对CO<sub>2</sub>的消耗速率最快,导致胞间CO<sub>2</sub>浓度降低(2分)



**【解析】**本题主要考查光合作用原理的应用,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)株间配置主要影响植物对CO<sub>2</sub>、光照(如遮阴)、土壤中无机盐和水分的竞争。(2)B2组净光合速率最大,推测其光合作用强。(3)叶绿素含量高有利于光反应。B2组因光合作用旺盛,暗反应对CO<sub>2</sub>的消耗速率最快,故胞间CO<sub>2</sub>浓度最低。(4)从蒸腾速率大小判断气孔大小,画出的关系图应为B2>B1>B3。

**【评分细则】**

(1)光照、水、无机盐、CO<sub>2</sub>(答出2点,其他合理答案也可给分,每点1分,共2分)

(2)B2(2分) B2组的净光合速率最高(2分)

(3)提高叶绿素含量(2分) B2组净光合速率最高,暗反应对CO<sub>2</sub>的消耗速率最快,导致胞间CO<sub>2</sub>浓度降低(答出“B2组净光合速率最高”得1分,答出“暗反应对CO<sub>2</sub>的消耗速率最快”得1分,共2分)

(4)柱状图高度为B2>B1>B3即可给分,2分

18. (1)CHIKV的RNA基因组(1分) 宿主细胞的核糖体(1分)

(2)以亲代的单链RNA为模板第一次复制出一条互补的单链RNA,再以此单链RNA为模板,才能合成与亲代序列相同的子代RNA(2分)

(3)细胞(1分) 免疫防御(1分)

(4)细胞因子(1分) 促进细胞毒性T细胞的增殖与分化(2分) IV(1分)

(5)以病毒RNA复制酶为靶点;研发针对该病毒包膜蛋白的单克隆抗体(2分)

**【解析】**本题主要考查病毒、免疫调节和体液调节,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(1)病毒蛋白质的合成必然由其自身核酸控制,但合成场所和原料均由宿主细胞提供。(2)以亲代的单链RNA为模板第一次复制出一条互补的单链RNA,再以此单链RNA为模板,才能合成与亲代序列相同的子代RNA,故至少需2次复制过程。(3)图2体现的是特异性免疫中的细胞免疫过程,主要体现了免疫防御功能。(4)I(吞噬处理抗原)为抗原呈递细胞,辅助性T细胞分泌的细胞因子具有促进细胞毒性T细胞增殖与分化的作用。

**【评分细则】**

(1)CHIKV的RNA基因组(或“病毒的遗传物质”“病毒的RNA”等相似表述均可给分,1分) 宿主细胞的核糖体(只答“核糖体”不给分,1分)

(2)以亲代的单链 RNA 为模板第一次复制出一条互补的单链 RNA,再以此单链 RNA 为模板,才能合成与亲代序列相同的子代 RNA(答出“第一次合成的是互补链”得 1 分,答出“第二次合成的 RNA 链与亲代 RNA 序列相同”得 1 分,共 2 分)

(3)细胞(1 分) 免疫防御(1 分)

(4)细胞因子(1 分) 促进细胞毒性 T 细胞的增殖与分化(2 分) IV(1 分)

(5)以病毒 RNA 复制酶为靶点;研发针对该病毒包膜蛋白的单克隆抗体(答出 1 点即可,其他合理答案也可给分,2 分)

19. (1)分解者(2 分) 能将动植物遗体和动物排遗物分解为无机物(2 分)

(2)不添加任何生物炭的镉污染土壤(2 分)

(3)BC(3%和 5%)的添加使土壤 pH 显著升高,超出了蚯蚓的生存耐受范围(2 分)

(4)CC(2 分) 整体(1 分) 循环(1 分)

**【解析】**本题主要考查生态系统,考查学生的实验探究能力、解决问题能力和理解能力。

(1)蚯蚓主要是土壤生态系统的分解者,它能将动植物遗体残骸中的有机物分解为无机物。

(2)本实验的对照组设置是不添加任何生物炭的镉污染土壤。(3)BC 的添加使土壤 pH 显著升高,土壤过度碱化,超出了蚯蚓的生存耐受范围,因此 3%和 5%的 BC 处理导致蚯蚓全部死亡。(4)从自然生态角度看,CC 既能有效降低土壤镉含量,又能维持蚯蚓的正常生存,同时解决了秸秆处理问题,降低了治理成本,提高了经济效益,这遵循了生态工程的整体原理。从资源利用角度看,该组使用的生物炭保证了前一环节生产的“废物”尽可能被后一环节所利用,这遵循了生态工程的循环原理。

**【评分细则】**

(1)分解者(2 分) 能将动植物遗体和动物排遗物分解为无机物(2 分)

(2)不添加任何生物炭的镉污染土壤(2 分)

(3)BC(3%和 5%)的添加使土壤 pH 显著升高(土壤过度碱化),超出了蚯蚓的生存耐受范围(答出“pH 升高/碱性增强”得 1 分,答出“超出耐受范围”得 1 分,共 2 分)

(4)CC(2 分) 整体(1 分) 循环(1 分)

20. (1)健康人(1 分) 筛选重组 DNA 分子(1 分)

(2)95%空气和 5%CO<sub>2</sub>(1 分) 将正常的 CFTR 基因导入 CF<sup>-</sup>细胞,使其在 CF<sup>-</sup>细胞内维持稳定和表达正常的 CFTR 蛋白(2 分)

(3)CFTR cDNA(1 分) CFTR 基因已在细胞中成功转录(1 分)

(4)显著增强(1 分) CFTR 校正株成功合成了有正常离子转运功能的 CFTR 蛋白;CFTR 通道的正常开启依赖于 cAMP 信号通路的激活(4 分)

**【解析】**本题主要考查基因工程,考查学生的理解能力、解决问题能力和实验探究能力。

(1)健康人体内含有正常的 CFTR 基因,能转录出正常的 CFTR mRNA。标记基因的作用是筛选重组 DNA 分子。(2)利用动物细胞培养能获得 CF<sup>-</sup>细胞系,培养时需将细胞置于含 95%空气和 5%CO<sub>2</sub>的混合气体环境中。用重组病毒载体 PLJ-CFTR 感染 CF<sup>-</sup>细胞,目的是将正常的 CFTR 基因导入 CF<sup>-</sup>细胞,使其在 CF<sup>-</sup>细胞内维持稳定和表达正常的 CFTR

蛋白。(3)检测 CFTR mRNA,可用 CFTR cDNA 作探针。出现阳性反应说明细胞能正常转录出 mRNA。(4)据图分析,在加入毛喉素刺激后,检测发现 CFTR 校正株细胞对<sup>125</sup>I<sup>-</sup>的转运能力显著增强。实验结果表明,只有在 cAMP 信号通路被激活时,CFTR 校正株才表现出正常的离子转运功能。这证明了两个核心点:其一,基因治疗是成功的,细胞合成了有功能的 CFTR 蛋白(基因水平);其二,该蛋白的功能正常发挥依赖于其正确的上游调控(信号通路水平)。

### 【评分细则】

(1)健康人(1分) 筛选重组 DNA 分子(或作为标记基因,用于筛选成功导入重组载体的宿主细胞)(1分)

(2)95%空气和 5%CO<sub>2</sub>(答全才给分,1分) 将正常的 CFTR 基因导入 CF<sup>-</sup>细胞,使其在 CF<sup>-</sup>细胞内维持稳定和表达正常的 CFTR 蛋白(答出“导入 CFTR 基因”或“让细胞含有 CFTR 基因”得 1 分,答出“使 CFTR 基因在细胞内维持稳定和表达正常的 CFTR 蛋白”得 1 分,共 2 分)

(3)CFTR cDNA(或 CFTR 基因)(1分) CFTR 基因已在细胞中成功转录(或细胞中有 CFTR mRNA 生成)(1分)

(4)显著增强(答“明显提高”“恢复正常”等也可,1分) CFTR 校正株成功合成了有正常离子转运功能的 CFTR 蛋白(或基因治疗使 CFTR 蛋白功能得到恢复);CFTR 通道的正常开启依赖于 cAMP 信号通路的激活(或毛喉素作用下,cAMP 信号通路被激活,进而恢复 CFTR 蛋白的功能)(每点 2 分,其他合理表述均可给分,共 4 分)

21. (1)②③(2分)

(2)缺失(1分) 编码链(2分)

(3)短日照条件下 bb 突变体花粉不育,只能作母本,可以省去去雄步骤,而 aa 突变体花粉可育,可以作父本(2分) AaBb(1分)

(4)7 : 1(2分) 3 : 1(2分)

**【解析】**本题主要考查自由组合定律,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。

(1)①错误,表 1 显示的是性状表现,未涉及杂交实验和后代性状分离比,无法得出遵循自由组合定律的结论。④错误,表中信息未提供任何关于基因通过控制酶来控制代谢的直接证据。(2)比对序列可知,a 基因发生了碱基缺失,导致其转录的 mRNA 序列改变,提前出现终止密码子 UGA,使翻译提前终止,合成出一条被截短的、无正常功能的多肽链。图中的碱基序列属于编码链。(3)短日照条件下,bb 突变体雄性不育,作为母本省去去雄步骤;同时 aa 突变体雄性可育,可作为父本提供花粉。(4)F<sub>1</sub>(AaBb)自交,F<sub>2</sub> 基因型及比例为 9A<sub>-</sub>B<sub>-</sub> : 3A<sub>-</sub>bb : 3aaB<sub>-</sub> : 1 aabb。依据表 1 和表 2 可知,长日照条件下,可育株为 9A<sub>-</sub>B<sub>-</sub>(可育)+ 3A<sub>-</sub>bb(可育)+(3aaB<sub>-</sub>×1/2,即可育部分)+(1aabb×1/2,即可育部分)=9+3+1.5+0.5=14;不育株为(3aaB<sub>-</sub>×1/2)+(1aabb×1/2)=1.5+0.5=2,比例为 14 : 2=7 : 1。短日照条件下,可育株为 9A<sub>-</sub>B<sub>-</sub>(可育)+3aaB<sub>-</sub>(可育)=12,不育株为 3A<sub>-</sub>bb(不育)+1aabb(不育)=4,比例为 12 : 4=3 : 1。

**【评分细则】**

(1)②③(2分,选对1个得1分,有错选得0分)

(2)缺失(1分) 编码链(2分)

(3)短日照条件下 bb 突变体花粉不育,只能作母本,可以省去去雄步骤,而 aa 突变体花粉可育,可以作父本(答出“bb 突变体花粉不育,作为母本省去去雄步骤”得1分,答出“aa 突变体花粉可育,可作为父本提供花粉”得1分,其他合理表述也可给分,共2分) AaBb(1分)

(4)7 : 1(2分) 3 : 1(2分)

