

高三生物学试卷参考答案

1. D 【解析】本题主要考查生命活动离不开细胞,考查学生的理解能力。A、B、C三项所述事实都是在细胞外完成的。膝跳反射的反射弧由感觉神经元和运动神经元组成,可见膝跳反射活动的完成离不开细胞,D项符合题意。
2. B 【解析】本题主要考查 RNA 和蛋白质,考查学生的理解能力。组成剪接体的化学元素主要有 C、H、O、N、P 等,都属于大量元素,A项正确。剪接体彻底水解的产物是氨基酸、核糖、磷酸和含氮碱基,B项错误。
3. C 【解析】本题主要考查蛋白质,考查学生的理解能力。合成该蛋白质分子的过程中,相对分子质量减少了 $(156-3) \times 18 + 18 + 2 \times 2 = 2776$,C项错误。
4. B 【解析】本题主要考查 ATP,考查学生的理解能力。细胞内的多项生命活动都需要消耗能量,ATP 在细胞质和细胞核中都有分布,A项正确。ATP 在细胞内合成不需要模板,B项错误。细胞癌变后代谢增强,ATP 和 ADP 相互转化的速率加快,C项正确。
5. C 【解析】本题主要考查细胞核的结构和功能,考查学生的理解能力。细胞骨架是由蛋白质纤维组成的,A项错误。高等植物成熟的筛管细胞和哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核,B项错误。洋葱是高等植物,细胞中不含中心体,C项正确。核 DNA 不能出细胞核,D项错误。
6. C 【解析】本题主要考查酶的本质和酶的特性,考查学生的理解能力和创新能力。酶的专一性是指一种酶只能催化一种或一类化学反应,A项错误。自然界中细菌也能合成木质素降解酶,但细菌细胞内无内质网和高尔基体,B项错误。木质素降解酶的合成过程以氨基酸为原料,需要多种核酸参与,如 DNA、tRNA、rRNA 和 mRNA,C项正确。木质素降解酶能催化化学反应,酶被分解的过程中可作为化学反应的反应物,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查基因的概念,考查学生的理解能力。真核细胞中非等位基因也可位于同源染色体上,B项错误。
8. A 【解析】本题主要考查自由组合定律,考查学生的理解能力和实验探究能力。 F_2 的表型及比例为红叶:紫叶:绿叶:黄叶=7:3:1:1,说明这两对基因的遗传遵循自由组合定律, F_1 红叶植株的基因型为 EeFf 且基因型为 Ef 的雌配子或雄配子致死,根据雌雄配子随机结合可知,基因型为 EEFf、EeFf、EEff、Eeff 的个体不存在,所以 F_2 中红叶植株的基因型及比例为 EeFf:EcFF:EEFf:EEFF=3:2:1:1,A项符合题意。
9. D 【解析】本题主要考查减数分裂,考查学生的理解能力。如图所示的变异类型属于基因重组,A项错误。发生如图所示染色体互换之后,A 与 a 的分离可发生在减数分裂 II 后期,B项错误。该种变异类型增加了 Ab 和 aB 两种配子,C项错误。一个精原细胞可产生 4 个精细胞,4%的精原细胞发生该变异,则产生的基因型为 Ab 及 aB 的配子的比例都为 1%,D项正确。
10. C 【解析】本题主要考查探究生物的遗传物质实验,考查学生的实验探究能力。由于该病

毒是通过胞吞的方式进入宿主细胞的,因此不能模仿赫尔希与蔡斯的实验,C项符合题意。

11. B 【解析】本题主要考查基因的表达,考查学生的理解能力和解决问题能力。miRNA 是以 DNA 为模板转录而来的,推测 miRNA 与 DNA 的模板链碱基互补配对,A 项正确。B-RNA 和 A 基因的 mRNA 都能与 miRNA 结合,说明它们有相同的碱基序列,不能结合成双链 RNA,B 项错误。miRNA 会抑制 A 基因的表达,其含量增多可能会使 A 基因表达出的蛋白质减少,C 项正确。B-RNA 和 A 基因的 mRNA 竞争 miRNA,所以 B-RNA 增多,A 基因表达出的蛋白质随之增多,D 项正确。

12. D 【解析】本题主要考查分离定律,考查学生的理解能力。无论 F_1 为母本还是父本,其与纯合的普通白粒玉米杂交,子代都是一半为紫色胚乳,一半为白色胚乳,D 项符合题意。

13. BCD 【解析】本题主要考查物质的跨膜运输,考查学生的理解能力和解决问题能力。据图可知, H^+ 输入细胞的过程不消耗 ATP,会合成 ATP, H^+ 输出细胞的过程需要光能,A 项错误。

14. ABC 【解析】本题主要考查细胞分裂,考查学生的理解能力和解决问题能力。NSC 已发生分化,但分化程度较低,A 项错误。Akt 与 Trb1 对细胞增殖的作用表现为相互抗衡,B 项错误。DILPs 与 Akt 能促进 NSC 分裂,但不能确定是否能促进 NSC 分化,C 项错误。Akt 可促进 NSC 进入分裂期,并抑制 Trb1 的作用,D 项正确。

15. ABD 【解析】本题主要考查表现遗传,考查学生的理解能力。DNA 甲基化没有改变基因的碱基序列,A 项错误。基因型为 Aa 的侏儒鼠,其 A 基因来自母本,母本不一定为侏儒鼠,B 项错误。纯合侏儒鼠与纯合正常鼠杂交所得的 F_1 基因型都为 Aa, F_2 中正常鼠:侏儒鼠=1:1,C 项正确。若纯合正常鼠作母本,其 A 基因传给子代后不能表达, F_1 仍然全为侏儒鼠,D 项错误。

16. CD 【解析】本题主要考查伴性遗传,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。若要验证基因 A、a 在常染色体上还是在 Z 染色体上,可以将甲与丁杂交,A 项错误。若基因 A、a 在常染色体上,A 基因显性纯合致死,则甲与乙杂交的子代中黑斑:白斑=2:1,B 项错误。若基因 A、a 在 Z 染色体上,则甲与其他个体杂交,后代中雄性蝶类都表现为黑斑,C 项正确。若基因 A、a 在 Z 染色体上,则群体中雌性白斑个体数多于雄性白斑个体数,D 项正确。

17. (1)连续多日腹腔注射 GBE(2分) 可以缓解 COPD 导致的支气管管腔狭窄等症状,效果与红霉素相近(或可治疗炎症反应)(2分)

(2)①流动(2分) 多种水解酶(2分) 促进自噬体和溶酶体正常融合(2分)

②肺泡巨噬(2分) COPD 模型组的 PI3K 蛋白含量高于 GBE 组的(2分)

【解析】本题主要考查细胞的基本结构,考查学生的理解能力、实验探究能力、解决问题能力和创新能力。(1)通过观察、分析图片展示的正常组、COPD 模型组以及 D 组的结果等,可得出结论。(2)自噬体的形成依赖于生物膜的流动性;自噬性溶酶体中含有来自溶酶体中的水解酶,因而可降解受损的细胞器;进一步分析推测,GBE 能促进自噬体和溶酶体正常融合,因而能促进细胞自噬。

18. (1)斐林试剂使用时需用 50~65 ℃ 水浴加热,会影响实验结果;斐林试剂不能定量检测还原糖的含量(答出 1 点即可,2 分)

(2)在 45~85 ℃ 条件下设置温度梯度,设置多个实验组进行上述实验,还原糖生成量最多的一组对应的温度,即为最适温度(3 分)

(3)不能(2 分) 空间结构(2 分) Ca^{2+} + 2% 淀粉(2 分)

【解析】本题主要考查酶的特性,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。(1)由于斐林试剂使用时需用 50~65 ℃ 水浴加热 2 min,会改变实验中的温度条件,影响实验结果,且斐林试剂不能定量检测还原糖的含量,因此在利用 α -淀粉酶与淀粉溶液探究温度对酶活性的影响实验中,不使用斐林试剂。(2)若要进一步探究 α -淀粉酶催化淀粉水解的最适温度,则应在 45~85 ℃ 条件下设置温度梯度,设置多个实验组进行上述实验,单位时间内,还原糖生成量最多的一组对应的温度,即为最适温度。(3)由题干可知, β -淀粉酶使淀粉从末端以两个单糖为单位进行水解,水解产物主要是麦芽糖,故 β -淀粉酶不能彻底水解淀粉。与对照组相比, Ca^{2+} 处理有利于维持 β -淀粉酶活性的相对稳定,即有利于维持其空间构象相对稳定。图中的处理方法中, Ca^{2+} + 2% 淀粉处理最有利于长时间维持 β -淀粉酶的相对活性。

19. (1)ADP+Pi(2 分) [H](或 NADH)(2 分)

(2)小于(1 分) 夏季晴朗的中午,植物叶片气孔关闭,植物从外界吸收的 CO_2 减少,影响光合作用的暗反应过程,光合作用强度降低(3 分)

(3)小于(1 分) CO_2 浓度(2 分)

【解析】本题主要考查光合作用和细胞呼吸,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)据图 1 分析:①为 CO_2 ;②为 O_2 ;③为 H_2O ;④为 ATP;⑤为 ADP+Pi;⑥为 NADP^+ ;⑦为 C_5 ;⑧为 C_3 ;⑨为 (CH_2O) ;⑩为丙酮酸;⑪为 [H]。(2)若该大棚作物能正常生长,则叶肉细胞中 CO_2 的产生量小于 O_2 的产生量。夏季晴朗的中午,气温很高,植物气孔细胞失水使气孔关闭,植物从外界吸收的 CO_2 减少,影响光合作用的暗反应过程,光合作用强度降低。(3)图 2 中,AB 段 CO_2 浓度不断升高,整个植株的呼吸速率大于光合速率;CD 段随着光照强度的增强,光合速率不再增加,此时影响该大棚作物光合作用的主要外界因素为 CO_2 浓度。

20. (1)物质、能量和信息(2 分) $\text{DNA} \rightleftharpoons \text{RNA} \rightarrow \text{蛋白质}$ (2 分)

(2)2(2 分) 1/16(2 分)

(3)2a(2 分) ①②④(2 分)

【解析】本题主要考查中心法则,考查学生的理解能力和创新能力。(1)生命是物质、能量和信息的统一体,中心法则内容见答案。(2)增殖 5 代后,试管中出现 2 个条带,分别为 $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ -DNA 和 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ -DNA,其中 $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ -DNA 占 1/16, $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ -DNA 占 15/16。(3)若病毒的 +RNA 中 C 与 G 之和为 a,则以 +RNA 为模板先合成 -RNA,再以 -RNA 为模板合成 +RNA,共消耗含碱基 C 与 G 的核糖核苷酸 2a 个。由图可知,+RNA 具有的功能有参与构成病毒、作为 RNA 复制的模板和作为翻译的模板。

【⊖高三生物学·参考答案 第 3 页(共 4 页)⊖】

21. (1)不定向性(1分)

(2) A_1A_2 、 A_2A_1 (2分) 深黄色:灰黑色=5:1(3分)

(3)实验设计思路:将该个体与灰黑色雌性个体杂交,观察并统计后代的表型及比例(答案合理即可,3分)

预期实验结果及结论:若子代中有深黄色和灰黑色个体且比例接近1:1,则该个体为杂合子(或若子代全为深黄色个体,则该个体为纯合子)(合理即可,3分)

【解析】本题主要考查孟德尔遗传规律,考查学生的解决问题能力、实验探究能力和创新能力。(1)复等位基因的出现是基因突变的结果,这体现了基因突变的不定向性。(2)杂交组合一的亲本基因型分别为 A_1A_1 和 A_2A_2 ,杂交组合二的亲本基因型分别为 A_2A_2 和 A_1A_1 ,所以组合一和组合二的 F_1 的基因型分别为 A_1A_2 、 A_2A_1 ,杂交组合一 F_2 的深黄色个体基因型是 A_1A_1 ($1/3$)、 A_1A_2 ($2/3$),杂交组合二 F_2 的深黄色个体基因型是 A_2A_1 。两组 F_2 中的深黄色雌雄个体随机交配,子代基因型及比例为 A_1A_2 (深黄色): A_1A_1 (深黄色): A_2A_1 (深黄色): A_2A_2 (灰黑色)=2:2:1:1,子代表型及比例为深黄色:灰黑色=5:1。(3)实验设计思路:将该个体与灰黑色雌性个体多次杂交,观察并统计后代的表型及比例。预期实验结果及结论:若后代中有深黄色和灰黑色个体且比例接近1:1,则该个体为杂合子(或若子代全为深黄色个体,则该个体为纯合子)。