

## 生物试题（答案）

1.C

【解析】新型冠状病毒由蛋白质外壳和 RNA 组成，遗传物质是 RNA,为使内部的 RNA 暴露出来，并且不影响其 RNA 结构，所以应加入蛋白质变性剂。

2.B

【解析】

据图可知，植物细胞壁中小的开口，相邻细胞的细胞膜伸入孔中，彼此相连，两个细胞的滑面形内质网也彼此相连，构成胞间连丝，膜结构的成分主要是磷脂和蛋白质，因此推测胞间连丝的化学成分主要为磷脂和蛋白质，并且具有流动性。细胞壁的成分主要是纤维素和果胶，B 错误。

3.B

【解析】A、凝血酶原是血浆中的重要凝血蛋白因子，属于分泌蛋白，其加工与肝细胞中的内质网和高尔基体等细胞器有关，A 正确；B、胞吐过程需要膜上的受体蛋白识别，B 错误；CD、若肝细胞损伤严重，合成的凝血酶原减少，凝血酶减少，血浆凝固所需的时间（PT）将延长，故 PT 可作为临床诊断肝炎的重要指标，CD 正确；

4.D

【解析】A、LDH1 具有催化作用，不能提供能量，A 错误；B、丙酮酸转为乳酸为无氧呼吸第二阶段，不产生 ATP,B 错误。C.LDH5 缺氧条件下，催化丙酮酸转化为乳酸，场所是细胞质基质，LDH5 存在于细胞质基质，C 错误；D、丙酮酸的有氧氧化第二阶段有水参与，D 正确；

5.C

【解析】AB、分析题意可知，CDK 为细胞周期蛋白依赖性蛋白激酶，它需与相应的周期蛋白结合形成复合物进而调控细胞周期，据图可知，物质甲能与 CDK 结合，进而使转录调控因子活化，调控细胞周期，据此推测物质甲属于细胞周期蛋白，而间期主要进行 DNA 分子复制、有关蛋白质合成（涉及转录和翻译过程），故推测物质甲与 CDK 结合发生在细胞分裂间期，AB 正确；

C、据图可知，Rb 蛋白磷酸化后可促进转录调控因子的活化，进而促进转录和翻译过程，即 Rb 蛋白磷酸化利于相关基因的转录和翻译，C 错误；

D、结合题图可知，CDK 药物与甲结合后会通过转录、翻译过程促进细胞增殖，故抑制 CDK 活性的药物可抑制肿瘤细胞的增殖，D 正确。

6.D

【解析】A、据图分析，启动子位于基因左侧，RNA 聚合酶应从左向右移动，而转录时 RNA 聚合酶移动的方向为子链 5'-3',可知 mRNA 的左侧为 5'端，右侧为 3'端，图示 a 链左侧为 5'端，B 链左侧为 3'端，mRNA 应与模板链方向相反，故基因进行①转录时以 B 链为模板，A 正确；

B、启动子位于 DNA 分子上，位于基因的首端，是 RNA 聚合酶识别和结合的部位。过程①转录中 RNA 聚合酶静启动子结合后相继驱动多个基因(如基因 1、基因 2 等)的转录，B 正确；

C、根据图示可知，rRNA 能与 RP1、RP2、和其他核糖体蛋白结合形成核糖体；mRNA 上的 RBS 是核糖体结合位点，当细胞中缺乏 rRNA 分子时，RP1 不与 rRNA 结合而是与 mRNA 上的 RBS 位点结合，导致核糖体不能与 mRNA 结合，进而阻止翻译的起始，C 正确；

D、大肠杆菌属于原核生物，细胞内没有线粒体，D 错误。

7.D

8.C

9.C

【解析】A、神经元与肌肉细胞或某些腺体细胞之间是通过突触联系的，即神经—肌接头实现电信号到化学信号到电信号的转化，A 错误；

B、肌肉细胞兴奋时膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，钠离子内流，形成内正外负的动作电位，即膜外电位由正变负，B 错误；

C、根据题意“释放的  $\text{Ca}^{2+}$  借助 L 管上的钙泵 ( $\text{Ca}^{2+}$  依赖式 ATP 酶) 进行回收”可知， $\text{Ca}^{2+}$  进入 L 管的方式为逆浓度梯度的主动运输。故兴奋时， $\text{Ca}^{2+}$  出 L 管的方式和 Na<sup>+</sup> 进细胞的方式都是协助扩散 (顺浓度梯度)，方式相同，C 正确；

D、突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜，图中的三联管结构不是突触结构，D 错误。

10.A

【解析】A、炎症因子对神经元摄取葡萄糖起抑制作用，InR 受损后，对炎症因子的抑制作用减弱，从而抑制神经元摄取葡萄糖的速率，A 错误；

B、某些糖尿病人胰岛功能正常，但体内胰岛素对 InR 的激活能力下降，导致 InR 对 GLUT 转运葡萄糖的直接促进作用减弱，神经元摄取葡萄糖的速率下降，与正常人相比，此类病人体内胰岛素含量偏高，B 正确；

C、由图可知，胰岛素可以抑制神经元死亡，其原因是胰岛素激活 InR 后，可以抑制神经元凋亡，并抑制炎症因子释放导致的神经细胞变性、坏死，C 正确；

D、胰岛素受体 (InR) 的激活，可以促进神经元轴突末梢释放神经递质，作用于突触后膜上的受体，改善突触后神经元的形态与功能，该过程体现细胞膜信息交流的功能，D 正确。

11.B

【解析】A、根据第 4 组实验结果可知，只要 GA 有活性，则种子就能萌发，所以 GA 是种子萌发过程中必须具备的激素，A 正确；

B、比较实验 2 和 3 组，当 GA 和 CK 同时存在时，种子萌发，当 GA 和 ABA 同时存在时，种子休眠，所以 ABA 和 CK 对种子萌发作用的效果是相反的，B 错误；

C、胎萌现象主要是 ABA 被分解或被冲刷掉，导致 ABA 的抑制作用减弱，GA 促进了种子的萌发，所以胎萌现象可能经历了模型中 3 到 4 的过程，C 正确；

D、比较第 1 组合第 4 组可知一种激素和三种激素都可以促进种子的萌发，所以多种激素和一种激素作用的效果可以相同，D 正确。

12.D

【解析】A、十年禁渔“措施给长江整体环境的修复提供了契机，利于生物多样性的保护，A 错误；

B、“十年禁渔”计划有利于长江水质的净化和改善、维持长江生态系统稳定性等均属于生物多样性的间接价值，B 错误；

C、我国越来越多的野生动植物濒临灭绝的原因是人类的活动改变或破坏了生物赖以生存的环境，所以，造成白鳄、白鳍豚等生物灭绝的主要原因与人类活动有关，C 错误；

D、生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性，白鳄、白鳍豚等生物的灭绝不仅改变了物种

多样性和基因多样性，也会造成生态系统的稳定性破坏，D 正确；

13.D

【解析】A、为了排除生殖器官传递相应的信号刺激，本实验需要在生殖器官分化前摘除即将发育为卵巢或睾丸的组织，A 正确；

B、该实验依据了实验变量控制中的减法原理，如将相应的组织切除，从而减去了相应的信号来源。上述实验结果验证了假说 1,但没有验证假说 2,B 正确；

C、如果假说 2 成立，即发育出雌性器官需要来自卵巢提供的激素信号，当这一信号缺失时，胚胎发育出雄性器官，因此性染色体组成为 XX 的家兔胚胎，术后发育出雄性器官，C 正确；

D、为进一步验证假说 1,在摘除即将发育为睾丸的组织的同时，给予一定量的雄性激素刺激，XY 的胚胎将发育为雄性，D 错误。

14.C

【解析】A、本实验的自变是各组加入的药物的种类（是否加入药物 a 与青霉素），因变量是 MRSA 的死亡率。A 错误。

B、平行重复实验组之间的所有变量都必须相同，包括自变量与无关变量都相同。B 错误。

C、本实验的实验目的是证明药物 A 能否增强青霉素对 MRSA 的杀伤作用。而药物 A 本身对 MRSA 无杀伤作用。C 正确。

D、乙组丁组 MRSA 死亡率相同，说明药物 A 不能增强青霉素对 MRSA 的杀伤力。D 错误。

15.D

16. (13 分,除标注外,每空 2 分) (1) 细胞质基质和线粒体 (写全给分,见错误答案全扣) 大于 (1 分) (a-c) /d

(2) 卡尔文循环 (1 分) 五碳化合物 (C<sub>5</sub>) (1 分) 叶绿体基质

(3) ①1 个单位甲醛浓度使 FALDH 的活性增强, 甲醛代谢过程产生的 CO<sub>2</sub> 多于气孔关闭减少的 CO<sub>2</sub>,使胞间 CO<sub>2</sub> 浓度较高, 暗反应产生的糖类物质多。(答到甲醛代谢过程使二氧化碳浓度升高, 暗反应速率增高意思即可) ②通过降低气孔的开放程度, 减少甲醛的吸收; 在低浓度 (1 个单位) 甲醛时, 还可以提高 FALDH 酶的活性, 增强对甲醛的代谢能力。(一点一分)

17. (10 分,除注明外每空 2 分) (1) 补体溶液 0.25mL+生理盐水 0.5mL (1 分加溶液的量错误不得分) 生理盐水

0.75mL (1 分加溶液的量错误不得分) 红色透明 (1 分)

(2) 防止红细胞因吸水被破坏溶解,对实验结果造成干扰 (答出防止红细胞吸水破裂即可得分) 实验组 2、实验组 3 补体、溶血素 (或答“抗红细胞抗体”) (和前一空的对应顺序不能错, 对应错误不得分)

实验组 2 (1 分)

18. (12 分, 每空 2 分)

(1) 滋养层 SRY 基因 (前后两端) 的核苷酸序列 (或碱基序列)

(2) 染色体结构和数目变异 (1 点 1 分)

(3) ①X 染色体 bbXsRYX ②II

【解析】(1) 目前, 对胚胎的性别进行鉴定的最有效最准确的方法是 SRY-PCR 法, 操作的基本程序是: 从被测的囊胚中取出滋养层细胞, 提取 DNA; 然后用位于 Y 染色体上的性别决定基因 (即 SRY 基因) 的一段碱基作引物, 以滋养层细胞的 DNA 为模板进行 PCR 扩增, 与 SRY 特异性探针出现阳性反应者, 说明其含有 Y 染色体, 为雄性。

(2) 分析题图可知, 射线照射后 Y 染色体携带 SRY 基因的染色体片段可转移到其他染色体上且能正常表达, 不含 SRY 基因的染色体片段丢失, 则该过程中会有染色体数目的缺失和染色体的易位, 即发生了染色体结构和数目变异。

(3) ①结合图中的三组结果分析, I 组中雄果蝇灰色: 黑色比例接近 1: 1, 说明携带

SRY 基因的染色体片段转移到了 X 染色体上, 亲代基因型可表示为  $BbXSRYYXbbXX$ , 由于只含一条 X 染色体的雌蝇胚胎致死, 子代基因型有  $BbXSRYYX$ 、 $BbXO$  (致死)、 $bbXSRYYX$ 、 $bbXO$  (致死), 其中黑色雄果蝇的基因型是  $bbXSRYYX$ 。

②该方案的目的是为实现基于体色持续分离雌雄, 培育果蝇的性别自动鉴别体系, 分析图表可知, 第 II 组子代果蝇自由交配后, 种群的基因型没有改变, 且能够基于体色持续分离雌雄, 故可持续应用于生产实践。

19. (10 分) (1) 生产者固定的太阳能、粪便中有机物的能量、来自鱼苗体内的能量 (2 分, 不全扣 1 分)

(2) 水分、温度、人类活动等因素影响 (2 分, 答到一点就给分, 多答“光照”不扣分)

(3) 大量氮、磷元素随农产品的输出而缺失, 需不断补充 (植物正常生长需要 N、P 等元素) (2 分, 合理即可) 梯田中分解者通过有氧呼吸分解有机物, 大量消耗氧气 (2 分)

(4) 协调 (1 分) 整体 (1 分)

20. (10 分, 除标注外每空 1 分)

(1) 肽聚糖溶菌酶

(2) 电融合法、离心法、聚乙二醇 (PEG) 融合法、高  $Ca^{2+}$ -高 pH 融合法 (共 2 分, 仅答 1 点且正确给 1 分, 出现错误答案不给分)

(3) 固体液体

(4) 模板 碱基互补配对 100 小于 (2 分)

【解析】(4) ③Ct 值是指在 PCR 扩增过程中, 每个反应管内的荧光信号达到设定的荧光阈值时所经历的扩增循环数。因此, 当样本中初始模板越多时, Ct 值就越小, 而将荧光标记的 Taqman 探针与待测样本 DNA 混合, 当探针完整时, 不产生荧光, 所以工程菌组的 Ct 值应明显小于其余两组。