

高三生物学考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、必修 2 第 1 章。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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. 细胞具有统一性和差异性,下列属于支持细胞的统一性的证据的是
①原核细胞均具有细胞壁,其主要成分是肽聚糖 ②细胞中的蛋白质的合成均与核糖体有关
③细胞生命活动所需的能量均主要来自线粒体 ④所有细胞的边界均为细胞膜 ⑤细胞中的遗传物质为 DNA,均主要位于染色体上 ⑥活细胞中均含有与呼吸作用有关的酶
A. ②④⑥ B. ①④⑥ C. ②③⑤ D. ①④⑤
2. 某直链多肽含 4 个缬氨酸($C_5H_{11}NO_2$),蛋白酶 1 作用于缬氨酸氨基端的肽键,蛋白酶 2 作用于缬氨酸羧基端的肽键。该多肽分别经酶 1 和酶 2 作用后的情况如图所示,下列相关叙述正确的是



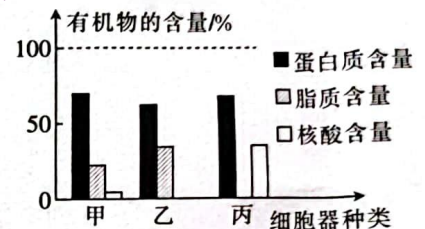
- A. 缬氨酸的 R 基可表示为 $-CH(CH_3)_2$, 该多肽的肽键有 19 个
 - B. 该多肽中缬氨酸的位置分别是第 7、8、14、19 位
 - C. 该多肽链至少含有 1 个游离的 $-COOH$ 和 5 个游离的 $-NH_2$
 - D. 酶 1 完全作用后形成的肽链中氧原子数目比原多肽的多了 4 个
3. 羊奶被称为“奶中之王”,羊奶中的维生素及微量元素的含量远高于牛奶中的,且羊奶中的脂肪颗粒体积仅为牛奶中的 $1/3$,更容易被人体吸收。下列说法正确的是
A. 羊奶中富含钙、磷、钾、镁、氯、锰等微量元素
B. 向羊奶中加入斐林试剂可出现紫色反应
C. 糖类的氧化分解所需要的氧气远远多于同等质量脂肪的
D. 羊奶中的脂肪被人体消化吸收后可以被分解用于生命活动
 4. 癌细胞和正常细胞均通过 GLUT(载体蛋白)吸收葡萄糖,正常细胞生命活动所需的能量主要来自线粒体,而癌细胞主要通过无氧呼吸获得能量。根据上述材料可以得出的结论是

- A. 获得相同的能量时,相比于癌细胞,正常细胞消耗的葡萄糖更多
 B. 葡萄糖进入人体所有细胞的过程均需要消耗 ATP 且均需要载体蛋白的协助
 C. 可通过注射 GLUT 抑制剂治疗癌症,且该方法对人体无副作用
 D. 癌细胞的 GLUT 相关基因的表达强度可能要大于正常细胞的
5. 核孔复合体是位于核膜上的一种特殊的跨膜运输蛋白复合体,是一个具有双功能、双向性的核质交换通道。其中双功能表现为有两种运输方式,即协助扩散与主动运输;双向性表现为可介导物质的出核与入核。下列说法错误的是

- A. 核孔复合体的存在导致核膜不连续
 B. 核孔复合体只允许大分子物质通过
 C. 核孔复合体对进出核的蛋白质具有选择性
 D. 核孔复合体的数量与细胞的代谢强度有关

6. 某植物的一个叶肉细胞中部分结构的主要有机物含量如图所示。下列说法正确的是

- A. 甲可以代表线粒体或叶绿体,这两者均可生成 ATP
 B. 乙可代表细胞膜,其控制物质进出只与其所含有的载体蛋白有关
 C. 丙可以代表核糖体、染色体,组成这两者的核酸的基本单位有一种是不同的
 D. 甲、乙、丙的膜均参与构建细胞的生物膜系统



7. ATP 是生物体内的直接供能物质,与其结构相似的小分子物质还有 CTP、GTP、UTP,这四种物质的区别在于所含的碱基不同。下列有关这四种物质的说法错误的是

- A. 这四种物质的组成元素均为 C、H、O、N、P
 B. 这四种物质均含有两个特殊的化学键
 C. 这四种物质彻底水解后均可得到 3 种产物
 D. 这四种物质脱去 1 个磷酸后都可作为合成 RNA 的原料

8. 真核生物中,细胞自噬是指细胞主动清除多余、受损、衰老蛋白和细胞器的过程,也是细胞自身成分降解和循环利用的过程。下列说法错误的是

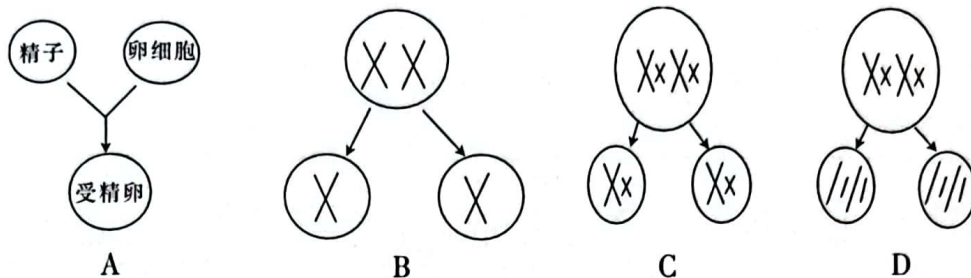
- A. 长期处于恶劣环境下,细胞自噬现象可能会增多
 B. 细胞自噬需要溶酶体、线粒体等细胞器的参与
 C. 发生细胞自噬后,降解产物全部通过机体排到体外
 D. 细胞自噬有助于细胞组分的更新和维持细胞自身稳态

9. 芬兰研究团队首次证实了干细胞能够形成在结构和功能上都非常接近正常胰岛 B 细胞的细胞。在小鼠实验中,他们证实移植到小鼠体内的干细胞分化产生的胰岛 B 细胞会有效控制小鼠体内的葡萄糖代谢,这将为糖尿病的治疗开辟新途径。下列有关细胞分化的说法正确的是

- A. 造血干细胞是一类未经分化的细胞,具有很强的分裂能力
 B. 干细胞分化产生的胰岛 B 细胞中的蛋白质种类和其他细胞的完全不同
 C. 小鼠体内的干细胞分化成胰岛 B 细胞的过程体现了细胞的全能性
 D. 干细胞分化形成的胰岛 B 细胞一般难以再分化成其他细胞

10. 科研工作者将两个抗旱基因随机导入到玉米细胞的染色体上,经过培育得到了一株抗旱玉米植株。若不考虑变异,该植株自交一代,则理论上后代中抗旱玉米植株所占的比例不可能是
- A. 1/2 B. 3/4 C. 15/16 D. 1

11. 不考虑染色体之间的片段交换,下列过程可以体现自由组合定律的是



12. 已知不同品种的二倍体植株甲、乙、丙、丁均为高茎(显隐性未知),为了探究其决定茎高矮的基因组成,某同学设计了以下4组实验。忽略其他基因,其中理论上可以得出待测植株为杂合子的实验有几项?

实验一:植株甲自交,后代均为高茎

实验二:植株乙和同品种高茎植株杂交,后代高茎:矮茎=3:1

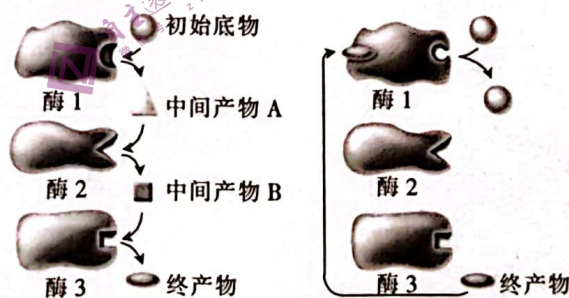
实验三:植株丙和同品种矮茎植株杂交,后代高茎:矮茎=1:1

实验四:植株丁自交,后代高茎:矮茎=3:1

- A. 一项 B. 两项 C. 三项 D. 四项

二、选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有一项或多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

13. 反馈抑制是指生物合成过程中,终产物对代谢途径中的酶的活性进行调节所引起的抑制作用。大多数的调节是终产物与第一步的酶结合,引起酶空间结构改变导致酶活性降低。这种变化是可逆的,当代谢产物与酶脱离时,酶结构便会复原,又恢复原有的活性。下列说法错误的是



- A. 提高初始底物的浓度,可以完全解除反馈抑制
- B. 反馈抑制有利于保持细胞中终产物浓度的稳定
- C. 终产物与所调节的酶结合后,会引起酶的永久失活
- D. 解除终产物反馈抑制,终产物的单位产量将只取决于初始底物浓度
14. 线粒体—内质网结构偶联(MAMs)是一个新发现的重要结构,该结构存在于线粒体外膜和内质网膜某些区域,通过蛋白质相互“连接”,但未发生膜融合。MAMs能使线粒体和内质网在功能上联系起来,下列有关叙述正确的是

- A. 线粒体产生的 CO_2 若从 MAMs 部位逸出, 需要通过两层磷脂分子层
- B. MAMs 结构的发现, 意味着内质网膜和线粒体膜之间可以相互转化
- C. 通过蛋白质相互“连接”的地方可能是内质网与线粒体信息传递的通道
- D. 推测线粒体中一些物质的合成可能需要内质网的参与

15. 在光照强度等其他条件相同且适宜的情况下, 测定了某幼苗在不同温度下的 CO_2 吸收速率, 在黑暗条件下测定了该幼苗在不同温度下的 CO_2 生成速率, 实验结果如表所示。下列叙述正确的是

温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	30	35	40	45	50	55
CO_2 吸收速率/ $(\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$	3.0	4.0	4.0	2.0	-1.0	-3.0	-2.0
CO_2 生成速率/ $(\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$	1.5	2.0	3.0	4.0	3.5	3.0	2.0

- A. 分析表中的数据, 可知 35°C 时植物实际光合速率最大
 - B. 若进一步测量实际光合速率的最适宜温度, 需要在 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 设置温度梯度继续实验
 - C. 若昼夜时间相等, 植物在 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$ 时可以正常生长
 - D. 30°C 与 40°C 时实际光合速率相同, 说明酶的活性不受温度的影响
16. 某种小鼠的毛色有黄色、鼠色和灰色三种表型, 由常染色体上的基因 A^X 、 A^Y 、 A 控制, 已知 A^X 、 A^Y 、 A 互为等位基因, 显隐性关系为 $A^X > A^Y > A$ 。用黄色小鼠与灰色小鼠交配, 子一代出现黄色 : 鼠色 : 灰色 = 2 : 1 : 1 的表型及比例。下列说法错误的是
- A. 基因 A^X 、 A^Y 、 A 的根本区别是碱基的排列顺序不同
 - B. 等位基因一般位于同源染色体的相同位置
 - C. 黄色、鼠色和灰色分别由基因 A^X 、 A^Y 、 A 控制
 - D. 子一代中黄色小鼠均为杂合子

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分) 某高等动物细胞亚显微结构如图 1 所示, 图 2 表示细胞间通讯中信号分子对靶细胞作用的一种方式。回答下列问题:

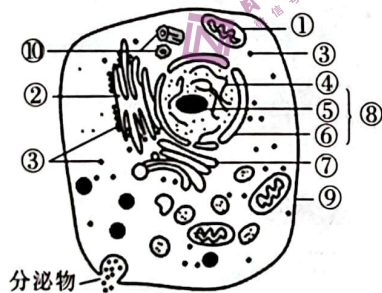


图 1

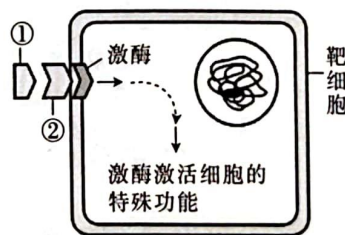
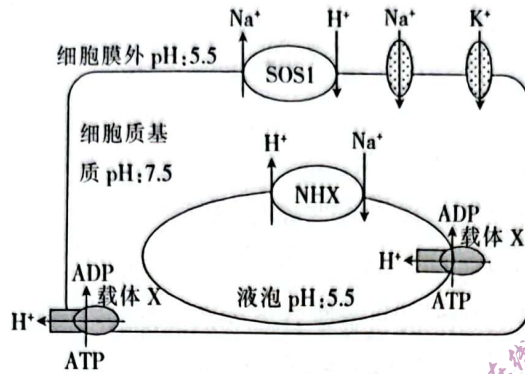


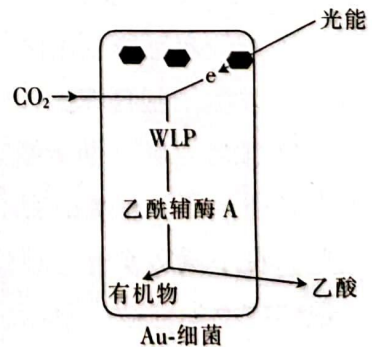
图 2

- (1) 细胞骨架的成分是在_____ (填图 1 中序号) 中合成的, 细胞骨架系统的功能是_____。
- (2) 分泌蛋白合成与分泌的过程中, 体现生物膜流动性的环节有_____ (答出 2 点), 其中囊泡在细胞内穿梭、移动的过程中_____ (填“消耗”或“不消耗”) ATP。
- (3) 图 2 中①与②特异性结合体现了细胞膜的_____ 功能, 细胞膜发挥此功能的另外两种方式_____。

18. (12分) 盐胁迫环境下, 细胞质基质中积累的 Na^+ 会抑制胞质酶的活性。藜麦等耐盐植物的根部细胞通过多种“策略”降低细胞质基质中 Na^+ 浓度, 从而降低盐胁迫的危害, 使其能够在盐胁迫逆境中正常生长。藜麦根细胞参与抵抗盐胁迫有关的过程如图所示, 其根细胞生物膜两侧 H^+ 形成的电化学梯度在物质转运过程中发挥了十分重要的作用。回答下列问题:



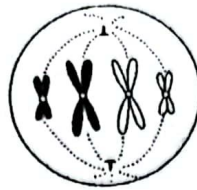
- (1) 大多数植物在盐碱地上很难生长, 主要原因是土壤溶液浓度大于 _____, 植物无法从土壤中获得充足的水分, 会萎蔫甚至死亡。
 - (2) 据图分析, 盐胁迫条件下, 藜麦根细胞降低 Na^+ 毒害的“策略”为 _____ (答出 2 点)。
 - (3) Na^+ 经 NHX 转运到液泡内的跨膜运输方式属于 _____, 所需的能量来自 _____。
 - (4) 图中载体 X 的功能为 _____。长期土壤板结通气不畅, 会导致藜麦根细胞的抗盐“策略”失效, Na^+ 毒害加重, 其原因是 _____。
19. (12分) 某科研团队构建了一套由硅纳米线和细菌组成的人工光合系统, 可生产出 O_2 和乙酸盐。硅纳米线阵列可以吸收太阳光, 并利用光生成电子传递给负载在纳米线上的细菌, 作为细菌固定、还原 CO_2 的能量来源。该系统的光能转化效率超过了大部分高等绿色植物的自然光合作用效率, 极大地助推了地球温室效应问题的解决。回答下列问题:
- (1) 该人工光合系统的 _____ 相当于绿色植物的光合色素, 光合色素的作用是 _____。
 - (2) 推测该人工光合系统中的光合底物之一是 H_2O , 作出此判断的理由是 _____。
 - (3) 该人工光合系统的光合作用效率高于大部分高等绿色植物的, 从对光能的利用角度分析, 其原因是 _____。
 - (4) 已知该人工光合系统中将热醋穆尔氏菌(生存的气体条件为: $80\% \text{N}_2$ 、 $10\% \text{CO}_2$ 、 $10\% \text{H}_2$) 和 Au 纳米团簇结合形成 Au-细菌进行 CO_2 的固定、还原, 过程如图所示。已知 Wood-Ljungdahl 通路(WLP) 是一种古老的碳固定通路, ● 是 Au 纳米团簇, 则图示细菌的代谢类型为 _____ 型, 该细菌中的生命活动相当于光合作用的 _____ 过程, 该细菌相当于叶肉细胞中的 _____ (填具体场所)。



20. (12分) 细胞增殖是生物体的重要生命特征, 细胞以分裂的方式进行增殖。回答下列问题:
- (1) 早在 1841 年, 雷马克就在鸡胚的血细胞中发现了无丝分裂方式, 与有丝分裂相比, 该分裂方式的特点主要是 _____, 该细胞分裂过程中核膜 _____ (填

“会”或“不会”)周期性地消失与重建。

- (2)下图为某动物细胞有丝分裂图(只画出部分染色体),该细胞处于有丝分裂的_____期,观察时常用_____对染色体进行染色。



- (3)①将人单核巨噬细胞诱导为巨噬细胞,从遗传的角度分析,该过程的本质是_____。

②巨噬细胞在未受诱导或受到诱导的条件下均能分泌外泌体,为了探究梅毒螺旋体(TP)体外诱导巨噬细胞分泌的外泌体对人体脐静脉内皮细胞(HUVEC)增殖水平的影响,研究者进行了相关实验,请补充完整。

第一步:将巨噬细胞分为实验组(TP 刺激)和对照组(不用 TP 刺激),培养 48 h,分别收集_____。

第二步:将 HUVEC 均分为甲、乙、丙三组,分别用实验组外泌体悬液、对照组外泌体悬液、外泌体洗脱液(将外泌体洗除的液体)刺激培养一定时间后,利用 CCK8 法检测 HUVEC 增殖情况。

若出现的结果为_____,则说明巨噬细胞的外泌体能促进 HUVEC 增殖,但是否有 TP 诱导对结果影响不大。

21. (12 分)某种 XY 型性别决定的二倍体动物,其控制毛色的等位基因 G、g 只位于 X 染色体上,仅 G 表达时毛色为黑色,仅 g 表达时毛色为灰色,二者均不表达时毛色为白色。受表观遗传的影响,基因 G、g 来自父本时才表达,来自母本时不表达。某雄性个体与雌性个体杂交,获得 4 只基因型互不相同的子一代。不考虑变异,回答下列问题:

- (1)控制毛色的等位基因 G、g 的遗传_____ (填“遵循”或“不遵循”)孟德尔分离定律,据题意分析,原因是_____。
- (2)亲本的基因型可能是_____,亲本与子一代组成的群体中,黑色个体所占比例可能是_____。
- (3)正常情况下,该动物群体中_____ (填“有”或“没有”)白色雌性,原因是_____。