

## 高三年级 12 月联考 生物学

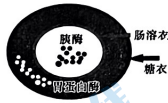
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

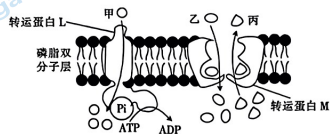
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 人教版必修 1、2, 选择性必修 1、2。

一、单项选择题: 本题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 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。

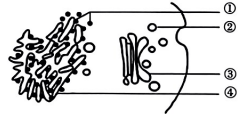
1. 氢细菌能以氢气作为电子供体, 利用分子态氢和氧反应所产生的能量, 将二氧化碳和水还原为有机物。下列关于氢细菌的叙述, 错误的是
  - A. 遗传物质主要分布在拟核
  - B. 属于自养生物
  - C. 能发生基因突变和染色体变异
  - D. 培养时要加入氮源等物质
2. 多酶片常用于治疗消化不良。多酶片为双层结构, 外层为糖衣, 内层为肠溶衣。糖衣包裹的是胃蛋白酶, 肠溶衣包裹胰蛋白酶、胰淀粉酶等胰酶, 如图所示。药物先进入胃, 再进入小肠, 定点崩解发挥疗效。下列相关分析错误的是
  - A. 患者服用多酶片时应整片吞服, 不宜捣碎或嚼碎服用
  - B. 食物中的蛋白质均在胃中被消化, 淀粉均在小肠中被消化
  - C. 肠溶衣中的化学成分在酸性环境中不易被分解
  - D. 胃蛋白酶和胰酶的最适 pH 差异较大, 但两者的最适温度相似
3. 人体肠道中的微生物可产生色氨酸, 当色氨酸进入大脑时会转化为血清素(氨基酸的衍生物), 使机体产生饱腹感, 从而使人感到困倦。下列叙述错误的是
  - A. 组成色氨酸的元素有 C、H、O、N 等
  - B. 人体细胞可以利用其他氨基酸的转化来合成色氨酸
  - C. 色氨酸与其他氨基酸的区别在于 R 基的不同
  - D. 人在饭后易产生困倦可能与血清素含量上升有关



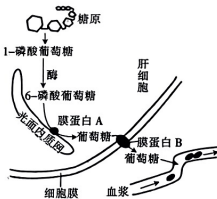
4. 反向协同转运是指两种离子或分子在膜蛋白的介导下进行相反方向的转运方式, 其中一种物质顺浓度梯度运输, 另一种物质逆浓度梯度运输。甲、乙、丙三种小分子物质进出细胞的方式如图所示。下列推测不合理的是



- A. 乙和丙的跨膜运输方式属于反向协同转运
  - B. 转运蛋白 L 每次转运甲时都会发生空间结构的改变
  - C. 细胞吸收甲和乙时所消耗的 ATP 均来自线粒体
  - D. 甲、乙、丙的运输速率均受到转运蛋白数量的限制
5. 科学家利用胚胎干细胞在实验室中培育出了“微型人脑”组织, 该组织具备 9 周胎儿的大脑的发育水平。下列相关叙述正确的是
    - A. 该培育过程体现了动物细胞核具有全能性
    - B. 该培育过程中不会发生细胞衰老
    - C. 该培育过程中遗传物质会发生改变从而引起细胞分化
    - D. 该培育过程中细胞会发生基因控制下的程序性死亡
  6. 某高等动物细胞的部分结构模式如图所示, 其中①~④代表不同结构, ②代表溶酶体。下列叙述错误的是



- A. ②中富含多种不同的水解酶
  - B. ①是蛋白质合成和初步加工的场所
  - C. 分泌蛋白的加工需要③的参与
  - D. ②③④的膜参与构成生物膜系统
7. 肝脏是人体重要代谢器官, 激素灭活、大多数血浆蛋白质的合成都是在肝脏进行的, 肝脏也能维持血糖浓度的稳定。肝细胞内糖代谢的部分过程如图所示。下列分析错误的是
    - A. 肝细胞损伤造成肝功能下降后, 机体容易出现组织水肿
    - B. 肝糖原分解产生葡萄糖的过程可能有磷的消耗
    - C. 胰蛋白 A 在核糖体上合成, 可能有催化的功能
    - D. 胰岛素和胰高血糖素都能促进图中的代谢过程



8. 赫尔希和蔡斯运用同位素标记特定物质的方法,将噬菌体进行标记,使其侵染大肠杆菌,通过追踪物质的去向,明确了 T2 噬菌体中发挥遗传作用的物质是 DNA。下列关于 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的叙述,正确的是

- A. 合成的噬菌体 RNA 与大肠杆菌的核糖体结合
- B. 噬菌体在自身 DNA 聚合酶作用下进行 DNA 复制
- C. 子代噬菌体蛋白质外壳可在亲代噬菌体内合成
- D. 若采用<sup>14</sup>C 标记噬菌体进行实验可得到相同的结论

9. 机体免疫系统有防卫功能。下列关于体液免疫和细胞免疫的叙述,错误的是

- A. 体液免疫和细胞免疫都是针对特定抗原所引起的免疫
- B. 在抗原侵入靶细胞前,体液免疫可能已经开始发挥作用
- C. B 细胞在骨髓中成熟,B 细胞缺陷小鼠体液免疫能力丧失
- D. T 细胞缺陷小鼠细胞免疫能力丧失,体液免疫过程不受影响

10. 变异主要分为两类:可遗传的变异和不可遗传的变异。可遗传的变异是由遗传物质变化引起的变异;不可遗传的变异仅仅是由环境的影响引起的变异。下列有关变异的说法,正确的是

- A. 可遗传的变异若发生在体细胞中,则不能传给下一代
- B. 当发生可遗传的变异时,基因的碱基序列与功能一定会发生变化
- C. 当发生不可遗传的变异时,遗传物质没有发生改变
- D. 有性生殖的生物,其基因重组只发生在减数分裂 I 后期

11. 细胞通过分裂来增加数量,不同分裂方式的过程中细胞进行的生理活动有所不同。下列与细胞分裂有关的叙述,错误的是

- A. 动物细胞有丝分裂前的间期需要完成 DNA 和中心体的复制
- B. 有丝分裂保持了细胞在亲子代之间的遗传性状的稳定性
- C. 减数分裂维持了生物亲子代体细胞中染色体数目的恒定
- D. 同源染色体的联会和分离,只发生在减数分裂过程中

12. 栖居在我国西双版纳的一群亚洲象有过一段北迁的历程,亚洲象沿途穿越了森林及农田等一系列生态系统。下列说法正确的是

- A. 亚洲象踩踏农田、采食玉米,会破坏农田群落的水平结构
- B. 与森林生态系统相比,农田生态系统的抵抗力稳定性较高
- C. 亚洲象取食草本植物对其自身有利,对草本植物种群发展不利

D. 亚洲象从草本植物中同化的能量有一部分通过粪便流向分解者

13. 选择正确的实验方法是实验成功的关键。生物学某些实验及其常用的实验方法(技术)如图所示,其中正确的有

序号	实验内容	实验方法(技术)
①	分离各种细胞器	差速离心法
②	证明 DNA 半保留复制	同位素标记技术、离心技术
③	探究酵母菌细胞呼吸的方式	对比实验
④	分离菠菜叶中的光合色素	纸层析法
⑤	调查西双版纳亚洲象的数量	标记重捕法
⑥	探究培养液中酵母菌种群数量的变化	构建概念模型法

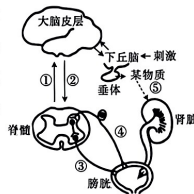
- A. 两项                      B. 三项                      C. 四项                      D. 五项

二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

14. 在菜豆未成熟的种子中,赤霉素含量较高,但也达不到种子质量的亿分之一。1 kg 向日葵新鲜叶片中,只含有几微克的细胞分裂素。油菜素内酯已经被正式认定为第六类植物激素,能促进茎、叶细胞的分裂,促进花粉管生长、种子萌发等。下列有关说法错误的是

- A. 油菜素内酯与细胞分裂素在调节植物生理过程中呈抗衡关系
- B. 乙烯利属于植物生长调节剂,具有易合成、效果稳定的特点
- C. 当受粉受到影响时,喷施生长素类似物可提高向日葵的产量
- D. 多种植物激素共同作用会影响基因的选择性表达

15. 当原尿流经肾小管时,健康人体内,原尿中的全部葡萄糖、大部分水和部分无机盐被肾小管重吸收,回到肾小管周围的毛细血管中。原尿经过肾小管的重吸收作用,剩下的水、无机盐、尿素、尿酸等物质就形成了尿液。与尿液形成和排出相关的部分调节过程如图所示。下列叙述错误的是



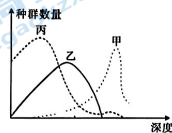
- A. 图中的刺激可能是饮水不足导致的细胞外液渗透压降低
- B. 物质⑤可能是垂体合成的抗利尿激素
- C. 当交感神经兴奋,副交感神经受到抑制时,膀胱会缩小
- D. 若某患者没有产生尿意,但出现尿失禁,则该患者的①可能受损

16. 蝗虫繁殖快,对农作物危害大。我国实施“政治结合、根除蝗害”的战略,取得了良好的效果,即一方面通过化学防治和生物防治降低成年飞蝗密度,一方面改造飞蝗发生地,如修筑堤坝、控制水位、耕垦湖滩荒地等。下列有关叙述正确的是

- A. 利用捕食动物来控制飞蝗的方法属于生物防治
- B. 降低成年飞蝗密度、改造发生地都有利于降低种群出生率
- C. 控制蝗灾利于调整能量流动方向、提高能量传递效率
- D. 飞蝗迁移能力强,调查其幼虫的密度宜用标记重捕法

17. 海洋孕育了众多生物资源。海洋不同深度的鱼类分布状况如图所示,其中曲线甲、乙、丙分别表示三种鱼的种群数量变化情况。下列分析错误的是

- A. 海洋中鱼类的垂直分层现象主要与其对光的利用有关
- B. 由图可知,甲、乙、丙三种鱼之间均存在捕食关系
- C. 甲、乙、丙三种鱼可能存在竞争关系,每种鱼存在种内斗争关系
- D. 随着海洋深度增加,物种丰富度呈增加趋势



18. 果蝇的长翅对残翅为显性,由一对等位基因 A/a 控制,灰体对黄体为显性,由另一对等位基因 B/b 控制,已知基因 B/b 位于 X 染色体上。甲、乙两只果蝇多次交配,子代中长翅灰体果蝇占 3/8。下列分析正确的是

- A. A/a 这对基因位于常染色体上
- B. 若子代中长翅果蝇占 3/4,则子代中的雌性长翅灰体果蝇均为杂合子
- C. 若子代中长翅果蝇占 3/4,则母本的基因型为 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>
- D. 若父本基因型为 AaX<sup>b</sup>Y,则其 1 个精原细胞最多能产生 4 种精子

三、非选择题:本题共 5 小题,共 59 分。

19. (12 分)Mn 是多种呼吸酶的重要组成成分,在光合作用中也扮演了十分重要的角色,并参与了叶绿素的合成。某实验小组为探究 Mn 对光合反应的作用,从光反应与暗反应两个角度设计实验进行探究。回答下列问题:

I. Mn 在光反应中的作用

该实验小组使用缺 Mn 营养液长期培养拟南芥,发现拟南芥的净光合速率明显下降,查阅资料发现,水的裂解放氧与 Mn<sub>4</sub>CaO<sub>3</sub> 簇合物密切相关。

(1)Mn<sub>4</sub>CaO<sub>3</sub> 最可能位于\_\_\_\_\_ (填细胞具体结构)上。

II. Mn 在暗反应中的作用

该实验小组继续查阅资料,发现 Mn 是暗反应中多种酶的激活剂或组成成分。该实验小组利用去膜叶绿体悬液再次设计实验,其中的 Mn 已经除去,同时提供物质支持暗反应的进行,结果显示暗反应速率减慢。

(2)暗反应的场所是\_\_\_\_\_,上述实验中提供的支持暗反应进行的物质为\_\_\_\_\_,该实验对光的需求情况是\_\_\_\_\_。

(3)植物缺 Mn 会导致叶片缺绿、植株瘦小,出现该症状的原因是\_\_\_\_\_ (答出 2 点)。

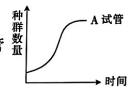
20. (12 分)某实验小组在“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验中,向 4 支试管中分别加入培养液和接种酵母菌(如表所示),培养后检测酵母菌种群数量的变化情况。回答下列问题:

试管编号	A	B	C	D
培养液体积/mL	10	5	10	5
初始酵母菌数/(×10 <sup>6</sup> 个)	10	5	5	10

(1)该实验的自变量是\_\_\_\_\_。在实验室中,检测培养液中酵母菌种群数量的方法是\_\_\_\_\_。检测时,若视野中酵母菌数量过多难以计数,则应该进行的操作是\_\_\_\_\_。

(2)4 支试管中酵母菌种群的 K 值取决于\_\_\_\_\_ (填“培养液体积”或“初始酵母菌数”),最先达到 K 值的是\_\_\_\_\_ (填编号)试管,原因是\_\_\_\_\_。

(3)A 试管中酵母菌种群数量变化的曲线如图所示。在图中绘出 D 试管中酵母菌种群数量变化的曲线。



(4)培养一段时间后,4 支试管中酵母菌种群数量均下降,原因是\_\_\_\_\_ (答出 2 点)。

21. (11 分)天漠沙漠是位于北京周边的沙漠,治理前,该沙漠每年所占面积一直在扩大。经过人们多年的治理,这片沙漠的生态环境得到了显著的改善,曾经大面积的沙漠已经化为了 200 余万株树木组成的长 8 公里,面积达 2 万余亩的防风固沙林带。回答下列问题:

(1)上述实例说明人类活动对群落演替的影响是\_\_\_\_\_。与治理前相比,治理后的天漠沙漠的自我调节能力更强,这是因为\_\_\_\_\_。

(2)治理过程中,种植适应该地区生态环境的芦苇和其他植物,因地制宜的同时也要考虑生态产业问题,要用产业化带动防沙治沙,带动当地百姓脱贫致富。该治理过程中主要遵循的生态工程基本原理有\_\_\_\_\_。

(3)害虫 A 会造成防风固沙林带中的树木受损。林业人员引入了一种小蜂 B,小蜂 B 能够将卵产入害虫 A 的体内,孵出的小蜂 B 幼虫吃空虫体后羽化飞出,再攻击害虫 A 的其他个体。

①林业人员控制害虫 A 的技术方法属于\_\_\_\_\_。

②体内有小蜂 B 幼虫的害虫 A 中,有些个体常常疯狂地摇摆身体,因而容易被小鸟发现而被捕食,这主要体现了信息在生态系统中的作用是\_\_\_\_\_,进而维持生态系统的平衡与稳定。

(4)治理后的天漠沙漠拥有 2 万余亩的防风固沙林带,还留了 200 余亩作为景观,由于其自然风光的独特魅力,《三国演义》《西游记》等多部影视片先后在这里拍摄。这主要体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

22. (12 分) 鹅(ZW 型,  $2N=78$ )的鹅掌颜色有黑色、花色和黄色三种,由两对等位基因 M/m 和 T/t 共同控制。已知 M 基因控制黑色素的合成,无 M 基因表现为黄掌, T 基因使鹅掌全部含有黑色素,出现全黑性状,不含 T 基因的个体,黑色素随机分布,出现花掌(黑黄相间)。现让两只雄黑掌鹅相互交配,  $F_1$  表型及比例如表所示,已知不考虑 Z、W 染色体上的同源区段。回答下列问题:

性别	黑掌	花掌	黄掌
雄性	6	0	2
雌性	3	3	2

(1) 雌性鹅的性染色体类型为\_\_\_\_\_。

(2) M/m 基因位于\_\_\_\_\_,判断理由是\_\_\_\_\_。

(3) 亲本雌性鹅和雄性鹅的基因型分别为\_\_\_\_\_,  $F_1$  中黄掌鹅的基因型有\_\_\_\_\_种,随机从  $F_1$  雄性鹅中选取一只黄掌鹅,为确定其基因型,请从  $F_1$  雌性鹅中选择实验材料,设计一组杂交实验并预测实验结果及结论。

杂交实验:\_\_\_\_\_。

预测实验结果及结论:\_\_\_\_\_。

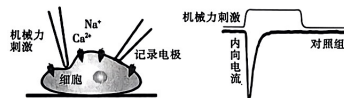
23. (12 分) 触觉是人体与周围环境最为直观的交流形式, Piezo 家族蛋白在触觉等机械力感知信号传导中发挥重要作用。清华大学研究团队发现,当力作用于细胞膜时,膜张力的改变引起 Piezo 蛋白发生可逆形变,使 Piezo 蛋白通道开放,从而将机械力刺激转化为阳离子内向电流。Piezo 蛋白的结构如图所示。回答下列问题:



【高三生物学 第 7 页(共 8 页)】

(1) 机械力刺激会使 Piezo 蛋白的“叶片”结构旋转,改变了蛋白质的\_\_\_\_\_,使中央孔打开,引起阳离子内流。触觉、视觉、味觉等感觉从形成、传递到感知的生物学过程类似,即\_\_\_\_\_接受外界刺激并产生动作电位,电信号沿神经纤维向中枢神经传递,最终到达\_\_\_\_\_的相关区域并产生感觉。

(2) 研究者从 Piezo 家族蛋白的某些候选蛋白中筛选出与触觉信号产生相关的蛋白质,构建了许多特定蛋白质不表达的细胞系,以研究某 1 种蛋白质的功能。这种控制自变量的方法采用了\_\_\_\_\_原理。实验过程及检测如图所示。若在 Piezo2 蛋白不表达的细胞系中,机械力刺激后\_\_\_\_\_,则证明该蛋白质与触觉产生相关。为进一步证明 Piezo2 蛋白的作用,研究者构造了该蛋白质过量表达的细胞系,给予机械力刺激后,实验现象是\_\_\_\_\_。



(3) 为了解 Piezo2 蛋白是否单独感应机械力刺激,研究者将该蛋白质固定到人工脂质球上,对脂质球进行机械力刺激,并用电极检测。人工脂质球的基本支架是\_\_\_\_\_,采用人工脂质球的目的是\_\_\_\_\_。如果 Piezo2 蛋白可以单独感应机械力刺激,则实验现象是\_\_\_\_\_。