

2023—2024 学年度第一学期高三期末调研考试

生物试题

(时间 75 分钟, 满分 100 分)

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、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, 再选涂其它答案标号。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。

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。

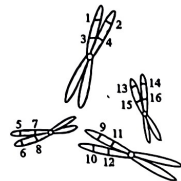
1. 支原体是目前发现的最小原核生物, 不同类型的支原体可寄生在人体的不同部位, 引起不同的疾病。下列叙述正确的是
 - A. 支原体是细胞体积最小的细菌, 不具有细胞壁
 - B. 支原体利用宿主细胞的核糖体合成自身蛋白质
 - C. 浆细胞产生的抗体通过体液免疫可彻底消灭支原体
 - D. 组成支原体遗传物质的核苷酸只有四种
2. 蛋白质是生命活动的主要承担者。下列关于蛋白质的叙述错误的是
 - A. 某些载体蛋白既可以运输物质, 又可以催化 ATP 水解
 - B. 细胞间的信息交流不一定依赖细胞膜上的受体
 - C. 蛋白质空间结构的改变一定会导致蛋白质功能的改变
 - D. 加热变性后的蛋白质降温后不能恢复原有的结构和性质
3. 下列有关科学研究方法和生物学实验的叙述, 正确的是
 - A. 将¹⁵N 标记的 DNA 转移到¹⁴N 的培养液中, 通过子代 DNA 的放射性确定其复制方式
 - B. 设计 pH 对酶活性影响的实验方案时, 可以选择淀粉为底物
 - C. 萨顿通过研究蝗虫的减数分裂过程, 提出了“基因是染色体上的 DNA 片段”的假说
 - D. 利用抗生素对大肠杆菌逐代选择培养过程中, 平板上的抑菌圈可能逐渐变小

高三生物试题第 1 页 (共 8 页)

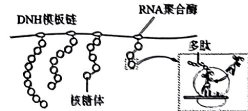
4. 科研人员将两株长势相同的小麦幼苗放在两个密闭透明、大小相同的容器内, 分别在黑暗和适宜光照条件下, 定时 (秒) 测定密闭容器中的 CO₂ 含量 (mg), 结果如表所示。下列叙述正确的是

时间(秒) \ 条件	0	50	100	150
黑暗	340	347	354	361
光照	340	336	332	328

- A. 给幼苗黑暗处理, 线粒体利用葡萄糖氧化分解释放 CO₂
- B. 给幼苗光照处理 50 秒, 该植物进行光合作用消耗 4mg CO₂
- C. 将幼苗先黑暗处理 100 秒, 再光照处理 100 秒, 装置内 CO₂ 的量增加 6mg
- D. 将幼苗光照处理第 150 秒时幼苗光合作用强度小于呼吸作用强度
5. 某动物的体色由两对等位基因 A/a、B/b 控制, 现选取基因型为 AaBb 的雄性个体进行测交, 测交后代大多数个体基因型为 Aabb、aaBb, 极少数个体的基因型为 AaBb、aabb。若图中染色体的编号 5 是基因 A 的位置, 则 A、B、b 基因可能的位置依次是



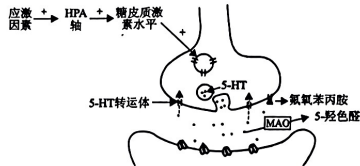
- A. 1、10、12 B. 13、15、7 C. 10、12、8 D. 14、16、4
6. 在进行蛋白质合成时, 一条 mRNA 上经常结合多个核糖体, 形成多聚核糖体。图示为某生物细胞内的蛋白质合成过程, 下列叙述正确的是



- A. 该生物为原核生物, RNA 聚合酶从右向左移动
- B. 图示中正在合成 4 条多肽链
- C. 图示中正在进行的是翻译过程
- D. mRNA 上每个密码子都能结合相应的 tRNA

高三生物试题第 2 页 (共 8 页)

7. 性选择是自然选择的一种特殊形式。达尔文认为，两性中的某一性别（通常是雄性个体或雌性生殖细胞相对过剩）的个体为交配而与种群中同性别的其他个体展开竞争，得到交配权的个体有机会繁殖后代，使有利于竞争的性状逐渐巩固和发展。下列相关叙述错误的是
- 性选择使种群中的某些优良基因能够遗传给后代
 - 雄孔雀的尾、雄鹿的叉角等性状都是性选择的结果
 - 根据性选择理论，种群中的基因频率会发生定向改变
 - 性选择的存在导致具有不利于竞争性状的雄性个体完全被淘汰
8. 抑郁症临床表现为情绪低落、悲观、认知功能迟缓等症状。研究发现，抑郁症患者存在下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴（HPA轴）功能亢进的生理变化，血浆中的糖皮质激素浓度明显增高，突触前膜上的5-羟色胺（5-HT）转运体数量增多。5-HT是一种兴奋性神经递质，也可作为抗抑郁药；氟氧苯丙胺和单胺氧化酶MAO（催化5-羟色胺氧化为5-羟色醛）抑制剂也是常用的抗抑郁药物。下列叙述错误的是



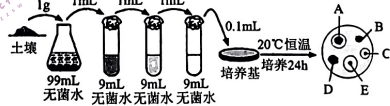
- 糖皮质激素的分泌过程既存在分级调节，又存在反馈调节
 - 肾上腺皮质分泌的糖皮质激素可参与调节机体有机物的代谢
 - 患者糖皮质激素分泌增多会导致突触间隙的5-HT的浓度升高
 - 氟氧苯丙胺和MAO抑制剂都是通过增加突触间隙的5-HT浓度治疗抑郁症
9. 尿崩症是一种肾小管重吸收水功能性障碍综合征，患者体内抗利尿激素的含量低于正常人，垂体瘤是导致尿崩症的一种常见病。去氧加压素是治疗该种尿崩症的常用药物，临床给药方式有皮下注射和微量泵静脉持续给药两种，下表为两种不同给药方式的相关测量结果。下列叙述正确的是

项目	组别	尿量 (mL·h ⁻¹)	血钠 (mmol·L ⁻¹)	血浆渗透压 (mOsm·kg ⁻¹)
治疗前	微泵组	320	161	345.48
	皮下注射组	338	158	344.62
治疗后3d	微泵组	124	137	318.83
	皮下注射组	216	142	327.78

- 抗利尿激素的合成与分泌的调节方式为神经-体液调节
- 肾上腺髓质合成与分泌的醛固酮具有调节血钠平衡的作用
- 通过微泵组给药的治疗效果优于皮下注射组
- 垂体瘤患者易患尿崩症的原因是垂体分泌的抗利尿激素减少

高三生物试题第3页（共8页）

10. 红桦树是保定白石山的代表性植物，其株高可达30米，树皮淡红褐色或紫红色，树干挺拔，自古以来被称为“爱情树”。下列相关叙述正确的是
- 红桦树被称为“爱情树”吸引游客，体现了生物多样性的直接价值
 - 调查红桦树种群密度时，样方面积最好设置为1m²
 - 气温、干旱、火灾是影响红桦树种群数量的密度制约因素
 - 若调查发现红桦树幼年树龄个体比例下降，则该种群的年龄结构属于衰退型
11. 生态位相似或相同的两种生物不能在同一个地方永久共存；若能够长时间在同一个地方生活，则它们在食性、栖息地或活动时间等方面有所不同，这就是竞争排斥原理。下列相关分析不合理的是
- 竞争排斥原理说明物种之间的生态位越接近，种间竞争就越激烈
 - 在一个生物群落中亲缘关系越近的物种生态位相似程度越高
 - 一个生态系统中存在不同生态位的物种不利于生态系统的能量流动
 - 一个物种的生态位在竞争排斥过程中会不断发生变化
12. 植酸磷是植物或饲料中磷的主要储存形式，由于动物体内缺少分解植酸磷的植酸酶，导致植酸磷在动物体内的利用率很低，造成磷的浪费。科研人员从土壤中分离了五种能产生植酸酶的细菌菌株，培养基中能出现分解植酸磷的透明圈，操作过程如下图所示。下列叙述正确的是

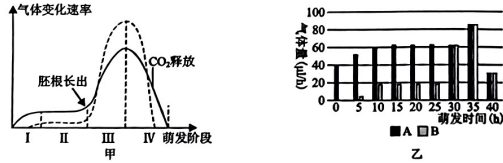


- 该过程的接种方法为平板划线法
 - A菌株是产植酸酶的理想菌株，应对其扩大培养
 - 在制备初选平板时，应将培养基调至中性或弱碱性
 - 若平板中平均菌落为150，则10g土壤中含有细菌1.5×10⁷个
13. 用植物细胞工程技术将天竺葵与香茅草进行杂交可产生驱蚊香草，有驱蚊作用的香茅醛随着植物的蒸腾作用散发到空气中，达到驱蚊的效果。下列有关培养过程的叙述，错误的是
- 原生质体的融合常用PEG作为诱导剂
 - 形成的愈伤组织其代谢类型是自养需氧型
 - 由杂种细胞→杂种植株，要经过有丝分裂和细胞的分化
 - 该项技术可克服远缘杂交不亲和的障碍

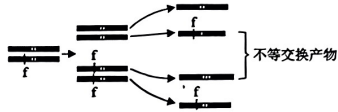
高三生物试题第4页（共8页）

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. 下图甲表示某作物种子萌发为幼苗的过程中 CO_2 释放、 O_2 吸收相对速率的变化，图乙表示只以葡萄糖为底物的种子进行细胞呼吸时气体量的变化趋势。下列相关叙述正确的是



- A. 图甲中第 II 阶段种子细胞内既进行无氧呼吸也进行有氧呼吸
 B. 图甲中第 III、IV 阶段，种子中的脂肪参与了细胞呼吸
 C. 图乙中 A 代表 O_2 ，B 代表 CO_2
 D. 图乙中萌发时间为 10~25h，细胞有氧呼吸和无氧呼吸消耗葡萄糖的比约为 1:6
15. 野生型果蝇为正常眼，果蝇 X 染色体上某一片段重复一次导致出现棒眼，重复两次出现“超棒眼”。科学家为探究“超棒眼”形成机制，在某两条 X 染色体均发生重复突变的棒眼个体中的一条 X 染色体上插入了一个叉毛基因 f，该个体细胞分裂过程中会发生不等交换，如下图所示。下列叙述正确的是



- A. 棒眼突变是由染色体结构变异引起的
 B. “超棒眼”是由非姐妹染色单体互换引起的，属于基因重组
 C. 如果发生了不等交换，则会出现正常眼叉毛雄性子代
 D. 仅考虑 X 染色体，该转基因个体可产生等比例的 4 种配子
16. 2023 年 10 月 22 日 8 时整，随着发令枪响，保定半程马拉松激情开跑。运动员在比赛过程中，机体生理功能发生了一些变化。下列叙述正确的是

- A. 运动员比赛过程中大脑皮层产生渴觉不属于反射活动
 B. 机体通过自主神经系统的调节，胃肠平滑肌蠕动加快
 C. 机体细胞呼吸增强，血浆中 CO_2 的浓度持续升高
 D. 机体分泌的肾上腺素增多，提高机体的应激能力

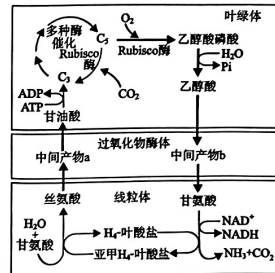
17. 如下图所示，花生开花受精之后，雌蕊柄（俗称花针）伸长将子房推进土壤生长结果，因此得名落花生。花生踩秧（花生开花后对植株进行适度踩踏）是农村传统种植花生的方法，这种方法能简单有效的提高花生的产量和品质。下列叙述错误的是



- A. 花生种子富含饱和脂肪酸，播种时宜进行浅播
 B. 花生花针入土阶段，其内源细胞分裂素促进了花针细胞伸长
 C. 花生踩秧过程有利于花生秧接近土壤，促使花生的花针入土
 D. 花生开花期遇阴雨天传粉率不足，可喷施生长素以避免减产
18. 发酵工程是指采用现代工程技术手段，利用微生物的某些特定功能，为人类生产有用的产品，或直接把微生物应用于工业生产过程的一种新技术。下列叙述错误的是
- A. 发酵工程的中心环节是菌种的选育和扩大培养
 B. 利用发酵工程可以从酵母细胞内获得单细胞蛋白
 C. 啤酒的工业化生产中，酒精的产生是在主发酵阶段
 D. 发酵工程与传统发酵技术的主要区别是菌种是否单一

三、非选择题：本题共 5 小题，共 59 分。

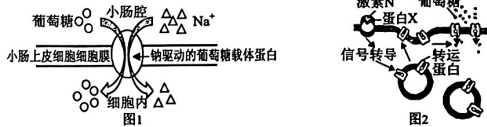
19. (11 分) 如下图所示，光呼吸是进行光合作用的细胞在强光照和高 O_2 低 CO_2 情况下发生的生理过程，RuBP (C_5) 既可与 CO_2 结合，经酶催化生成 PGA (C_3) 进行光合作用；又可与 O_2 在此酶催化下生成 1 分子 PGA 和 1 分子 PG (C_2)，进行光呼吸。请回答下列问题：



(1) 光呼吸时 C_5 与 O_2 结合的场所是_____，卡尔文循环过程中发生的能量转换是_____。

- (2) 研究人员经常把细胞呼吸称为“暗呼吸”。从反应条件角度分析，光呼吸和暗呼吸的区别是_____。
- (3) Rubisco 酶是一种双功能性酶，其“双功能性”体现在_____。
- (4) 在强光下，光反应转换的能量超过暗反应的需要，对细胞造成伤害，光呼吸可以消耗光反应产生的过多的_____，从而对细胞起到保护作用。同时在夏季强光照下，叶片气孔关闭，光呼吸产生的_____进入卡尔文循环，为光合作用提供原料。

20. (11 分) 人体血糖平衡的维持需要多种激素及多个器官共同参与，其中葡萄糖的跨膜运输具有组织特异性。图 1 为小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式，图 2 为激素 N 作用于靶细胞后引起的组织细胞部分生理变化。请回答下列问题：

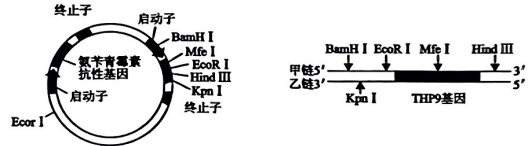


- (1) 人体中血糖的来源有_____ (答出两点即可)，过多的血糖可以在_____细胞中转化为糖原储存起来。
- (2) 图 1 肠液中的 Na^+ 浓度梯度为葡萄糖的吸收提供电化学梯度势能，由此可知小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式为_____，据图推测小肠上皮细胞内的 Na^+ 浓度_____ (填“低于”、“等于”或“高于”) 肠液中的 Na^+ 浓度。
- (3) 图 2 中激素 N 是_____，其与蛋白 X 结合后，通过_____，提高细胞吸收葡萄糖的速率。与激素 N 相抗衡的激素有_____ (答出两点即可)。

21. (10 分) 由于所处地理位置独特，白洋淀在涵养水源、缓洪滞淤、调节区域间小气候、维护生物多样性方面起着重要作用。自 2019 年以来，雄安新区启动了“清淤疏浚、百淀连通”系列生态修复工程，大幅削减了淀区污染源，打通了淀区内补水通道，提升了淀区水动力。请回答下列问题：

- (1) 淀区水体富营养化会引起蓝细菌、绿藻等浮游生物迅速繁殖，蓝细菌在生长过程中能产生毒素，抑制其他藻类植物的生长，从而在群落演替过程中成为_____。一旦形成以它为主体的生态系统，其具有的强大的_____稳定性使其不易受外界干扰破坏。
- (2) 白洋淀由 143 个淀泊组成，其中形成了多个不同的群落，_____是区别不同群落的重要特征。群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位，这有利于不同生物_____，这是群落中_____之间及生物与无机环境之间_____的结果。
- (3) 在“藻类→浮游动物→河蟹”的食物链中，浮游动物同化的能量可以通过_____流向分解者。
- (4) 一年中的不同时间湖泊的生物种类和数量有差异，体现了群落的_____。

22. (13 分) 我国科学家经过长达 10 年的研究，成功找到了一个控制高蛋白含量的优良基因 THP9。将 THP9 基因提取后进行扩增，转移到玉米细胞内，获得了转基因高蛋白玉米新品种。请回答下列问题：



EcoR I	BamH I	Kpn I	Mfe I	Hind III
5'-GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'	5'-GGATCC-3' 3'-CCTAGG-5'	5'-GGTACC-3' 3'-CCATGG-5'	5'-CAATTG-3' 3'-GTTAAC-5'	5'-AAGCTT-3' 3'-TTCGAA-5'

- (1) 启动子是_____识别和结合的部位，利用 PCR 技术对 THP9 基因进行扩增的原理是_____。
- (2) 已知图中 THP9 基因转录方向为从左往右，应使用限制酶_____切割图中质粒，使用限制酶_____切割图中含 THP9 基因的 DNA 片段，以获得能正确表达 THP9 基因的重组质粒。
- (3) 在扩增 THP9 基因时，需要预先设计引物。下图所示 THP9 基因的引物是_____。PCR 扩增 THP9 基因时，应在目的基因上、下游引物的_____ (填“5'”或“3'”) 端分别添加相应的酶切位点。通常在两条引物上设计加入不同限制酶的酶切位点，主要目的是_____。



23. (14 分) 某昆虫 ($2n=36$) 为 XY 型性别决定方式，其眼色红眼和白眼由等位基因 A/a 控制，有眼和无眼由等位基因 B/b 控制。现有一只纯合红眼雌性个体和一只纯合无眼雌性个体杂交， F_1 雌性个体均为红眼，雄性个体均为白眼。让 F_1 雌雄个体随机交配， F_2 个体中，雌雄个体均表现为白眼：红眼：无眼 = $3:2:1$ 。请回答下列问题：

- (1) 对该昆虫的基因组进行测序，需要测定_____条染色体上 DNA 分子的碱基序列。
- (2) 控制该昆虫有无眼的基因位于_____ (填“常”或“X”) 染色体上，亲本的基因型为_____，出现 F_2 表型及比例的原因是基因型为_____的 (填“雌配子”、“雄配子”或“个体”) 致死。
- (3) 选择 F_2 中红眼雌性个体和白眼雄性个体随机交配， F_3 中无眼昆虫的基因型有_____种，占比为_____。