

绝密★启用前

# 2021~2022 学年高三12月质量检测

## 生 物

### 注意事项:

1. 本试卷满分 90 分,考试时间 90 分钟。
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
3. 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。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。
5. 本卷命题范围:高考全部范围。

一、选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 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. 引起人类新冠肺炎的冠状病毒(COVID-19)是一种单链 RNA 病毒,刺突蛋白是该病毒侵染宿主细胞的关键蛋白,刺突蛋白能与宿主细胞表面受体结合,侵染过程不同于 T<sub>2</sub> 噬菌体。下列叙述正确的是  
A. COVID-19 与细菌等原核细胞增殖方式相同  
B. COVID-19 组成元素及碱基种类与核糖体不同  
C. COVID-19 仅将核糖核苷酸注入宿主细胞而实现侵染  
D. COVID-19 病毒基因突变可能改变其传播力
2. 复合肥是指采用化学方法或混合方法制成的含作物所需营养元素氮、磷、钾中任何两种或三种的化肥,主要原料有硝酸铵、氯化铵、尿素、硫酸钾、磷酸铵[(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>]等。给作物施用复合肥一般应结合松土和除草进行。下列相关叙述正确的是  
A. 磷酸铵可促进作物细胞中蛋白质、核酸和磷脂的合成,从而促进作物生长  
B. 温度的改变对根细胞吸收化肥没有影响,给作物施肥宜结合灌溉进行  
C. 复合肥中的化学元素均属于微量元素,施肥过多会造成“烧苗”  
D. 松土可促进作物根细胞吸收化肥,除草的目的是避免化肥被“瓜分”
3. CFTR 为氯离子通道,在人正常的上皮细胞中,CFTR 通道开放,氯离子从细胞顶膜处离开细胞,随后钠离子从细胞侧面的紧密连接通路离开细胞,水分子也循此路出细胞。囊性纤维病患者的 CFTR 蛋白转运氯离子功能异常,支气管管腔黏液多而被堵塞,细菌大量繁殖,常于幼年死于肺炎。下列叙述不正确的是  
A. 囊性纤维病患者的支气管管腔中氯离子浓度降低  
B. 囊性纤维病患者的支气管管腔可通过渗透作用吸收水分  
C. CFTR 蛋白基因通过控制细胞的代谢过程间接控制生物性状  
D. CFTR 蛋白对所运输物质存在特异性
4. 下列关于生物膜的叙述,正确的是  
A. 生物体内任何膜结构均属于生物膜  
B. 细胞对衰老、损伤细胞器的清除与生物膜的功能密切相关  
C. 将组成线粒体膜的磷脂分子单层铺于水面,其面积约为线粒体表面积的 2 倍  
D. 光合作用、细胞呼吸过程中释放的气体均产生于生物膜

【高三12月质量检测·生物 第1页(共6页)】

学校 班级 姓名 准考证号 考场号 座位号

位置。  
目橡皮

目要

胞的

主  
上和

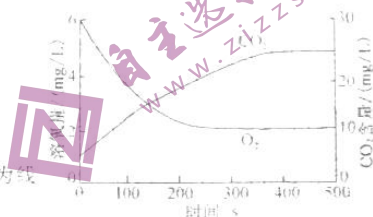
离  
氯

6. 已知酸或碱能水解多糖和蛋白质,碘液在碱性条件下会变色(淀粉)。请判断下列利用相关材料、试剂开展的实验,实验目标能够达成的是

- A. 利用淀粉、淀粉酶、斐林试剂探究 pH 对酶活性的影响
- B. 利用蔗糖、麦芽糖、蔗糖酶和斐林试剂探究酶的特异性
- C. 利用淀粉、淀粉酶、碘液探究温度对酶活性的影响
- D. 利用蛋清液、蛋白酶、双缩脲试剂探究 pH 对酶活性的影响

6. 在探究酵母菌的呼吸方式实验中,密闭锥形瓶中加入葡萄糖溶液和活化的酵母菌,适宜条件下密封。一段时间后,测定培养液中溶解氧和 CO<sub>2</sub> 含量(单位:mg/L),结果如图。下列分析错误的是

- A. 150s 时,丙酮酸主要在细胞质基质中被分解
- B. 300s 后,吸取培养液与酸性重铬酸钾溶液反应呈灰绿色
- C. 400s 后,细胞呼吸吸收 O<sub>2</sub> 与释放 CO<sub>2</sub> 保持稳定
- D. 酵母细胞进行有氧呼吸过程中消耗 O<sub>2</sub> 和产生 CO<sub>2</sub> 的部位均为线粒体



7. 我国科学家首次在实验室以二氧化碳、氢气为原料人工合成淀粉,该技术流程示意图如下:



下列相关叙述不正确的是

- A. 图示流程中的 H<sub>2</sub> 与光合作用中间产物还原型辅酶 II 所发挥的功能类似
- B. 该技术模拟了光合作用的暗反应,其场所在叶绿体内外膜之间的叶绿体基质
- C. 将光合作用光反应连接在该技术工艺的上游,有可能解决反应能量所需
- D. 人工合成淀粉为解决粮食危机、温室效应等全球性问题提供了新思路

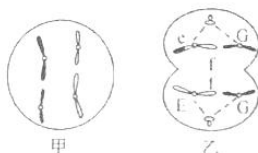
8. 用放射性同位素将某动物体细胞(2N=16)的染色体 DNA 双链标记,然后使其在无放射性同位素的普通培养基中连续增殖。下列相关叙述不正确的是

- A. 为避免 RNA 的干扰,可选择<sup>32</sup>P 进行标记
- B. 子一代细胞分裂后期,每个细胞中有一半染色体含放射性
- C. 第 3 次分裂结束,含标记的子细胞可能有 5 个
- D. 最快在第 5 次分裂结束,含标记的子细胞达到最多

9. 巯嘌呤(Mercaptopurine, 6-MP)分子结构与次黄嘌呤相似,能竞争性地抑制人体细胞中次黄嘌呤转变为腺嘌呤核糖核苷酸(AMP),巯嘌呤还能抑制 NAD<sup>+</sup>(氧化型辅酶 I)的合成。巯嘌呤片是一种抑癌药物,下列有关其作用机理的推测,正确的是

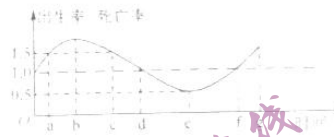
- A. 巯嘌呤片可以减少癌细胞 DNA 复制所需原料供应,抑制其增殖
- B. 巯嘌呤片会减少癌细胞增殖所需能量供应,抑制其增殖
- C. 巯嘌呤片会降低肿瘤细胞中氧化型辅酶 I 的活性,从而抑制其增殖
- D. 巯嘌呤片能够抑制光合作用,可作为某些作物的除草剂和抗虫剂

10. 基因型为 EeFfGg 的某动物体细胞部分染色体示意图如图甲,图乙为该动物细胞分裂示意图。仅考虑 E、e、F、f、G、g 三对等位基因,下列叙述正确的是



- 下列细胞名称为次级精母细胞
11. 同一细胞最可能发生基因突变
12. 同一细胞在减数分裂过程中,产生的子细胞有 3 种基因型
13. 若不考虑突变和交叉互换,该动物正常减数分裂最多产生 4 种基因型的配子
14. 家兔有结黄茧与结白茧之分,由两对位于常染色体上的等位基因 E 与 e、F 与 f 控制。将纯合结黄茧的品种种甲与纯合结白茧的品种种乙杂交,F<sub>1</sub>均结白茧。F<sub>1</sub>雌雄个体随机交配,F<sub>2</sub>中结白茧个体(不含基因 F)的比值约为 13/16。仅考虑茧色性状和相关基因,下列叙述正确的是
- A. 基因 E 与 e、F 与 f 位于一对同源染色体上
- B. 亲本测交了代结黄茧与结白茧之比为 1:1
- C. 结黄茧的家兔随机交配,子代杂合子占 2/3
- D. 理论上,F<sub>2</sub>结白茧群体中 E 的基因频率为 8/13
15. 某繁殖能力极强的植物,野生型种群中首次发现一株突变型,研究证实该突变性状由一对位于常染色体上的等位基因 E 与 e 控制。让杂合子(Ee)自交,子代野生型与突变型数量相当,已知种群中各基因型个体存活率相当。判断下列叙述一定错误的是
- A. 基因 E 与基因 e 的根本区别是二者的碱基序列不同
- B. 突变型可能是野生型发生显性突变而产生的
- C. 来自花粉的基因 E 在杂合子中不能表达
- D. 可能是子代基因型为 ee 的个体致死,并导致种群发生进化
16. 食物可分为碱性食物、酸性食物和中性食物三大类。如果食物代谢后所产生的磷酸根、硫酸根、氯离子等阴离子比较多,就容易在体内形成酸,这类食物称为酸性食物;如果食物含有的钠离子、钾离子、镁离子、钙离子较多,就容易在体内产生较多的碱,这类食物称为碱性食物。下列判断正确的是
- A. 纯净淀粉属于碱性食物
- B. 食物中的糖类进入人体后在内环境中氧化分解释放能量
- C. 富含钠、钾、钙、镁的绿叶甘蓝属于碱性食物
- D. 进食酸碱食物不合理必然导致细胞内 pH 异常
17. 副结核病是由副结核分枝杆菌(MAP)引起的,以顽固性肠炎和进行性消瘦为特征的人畜共患传染性疾病。下列有关叙述正确的是
- A. 给患者服用药物杀死 MAP 以增强患者免疫力
- B. 吞噬细胞将 MAP 吞噬后由溶酶体酶将其消化水解
- C. MAP 进入细胞外液中,会直接刺激浆细胞合成并分泌抗体
- D. MAP 侵入靶细胞时,效应 T 细胞与靶细胞接触使 MAP 裂解死亡
18. 运动场上,足球健儿奋力拼搏,激战 90min,跑动距离超过 10km,挥汗如雨,体温略微升高。在这一过程中,机体相关激素分泌量的变化不包括
- A. 胰高血糖素分泌增加
- B. 肾上腺素分泌增加
- C. 抗利尿激素分泌增加
- D. 甲状腺激素分泌减少
19. 生长激素、生长素分别是动植物体内的重要激素。已知生长激素的分泌受下丘脑分泌的促生长激素释放激素的影响,生长素的合成会促进乙烯的合成。下列有关的叙述,错误的是
- A. 生长素、生长激素在生物体中均具有微量、高效的特点
- B. 生长激素、生长素均通过体液进行极性运输
- C. 生长素、生长激素的合成是基因组程序性表达的结果
- D. 生长素与乙烯之间存在拮抗作用,生长激素与促生长激素释放激素之间存在反馈调节

17. 如图为某昆虫种群出生率与死亡率比值随时间变化的曲线。已知种群增长率 = 出生率 - 死亡率, 假设该种群无迁入和迁出, 判断下列叙述正确的有



- ①与e时刻种群增长率相等
- ②0~f段, b时刻种群数量最大
- ③c时刻种群数量最低
- ④d~g段种群年龄组成属于增长型
- ⑤e时刻种群数量可能比c时刻高

- A. ①②③
- B. ①④
- C. ①③
- D. ②⑤

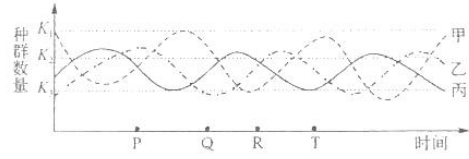
18. “天宫2号”是我国长期有人工作的空间实验室。为避免微生物双向污染空间实验室和地球, 在航天员进入空间站和返回地面前, 全部器具和航天员被彻底灭菌或消毒。相关叙述正确的有

- A. “天宫2号”生态系统的结构只包括生物成分和非生物成分
- B. “天宫2号”不存在任何微生物, 属于非严格意义的生态系统
- C. “天宫2号”利用生态系统物质和能量循环实现物质能量自给自足
- D. 依据可遗传变异原理, 利用“天宫2号”进行动植物育种

19. 生态位是指生态系统中某种群在时间、空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系与作用。现有两个来自不同生态系统的生态位相近的甲、乙种群一起迁入一个新的环境, 一段时间后, 甲、乙各自繁衍、稳定共存。下列叙述错误的是

- A. 甲、乙种群之间极可能存在竞争关系
- B. 甲、乙种群生态位可能出现了变化
- C. 甲、乙种群最终会融合, 共同进化为一个新种群
- D. 材料体现了生态系统物种两个层次的生物多样性

20. 如图为某生态系统一条食物链中甲、乙、丙三个种群数量随时间的变化, 下列叙述正确的是



- A. 为合理开发利用甲种群资源, 获取若干甲后的剩余量应为  $K_1/2$
- B. P、Q时的两种群年龄组成分别属于衰退型、增长型, 后者种内斗争较激烈
- C. 乙流向分解者的能量包括丙的粪便中所含有机物中的化学能
- D. 甲、乙、丙种群用于生长发育和繁殖的能量, 不包括其呼吸作用消耗的能量

二、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第21~24题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第25、26题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 本题包括4小题, 共35分。

21. (9分) 富含重金属镉(Cd)的污水进入水体, 进而流入稻田导致镉超标。科研人员研究了不同硅肥处理对镉污染农田水稻Cd富集系数的影响(见下表)。回答下列问题:

组别	处理	Cd 富集系数		
		根	茎叶	稻米
A	对照	2.261	1.474	0.129
B	叶面喷施 0.2% 无机硅肥	1.305	0.723	0.052
C	叶面喷施 0.2% 有机硅肥	1.178	0.665	0.049

注: ①富集系数指生物体内污染物的平衡浓度与其生存环境中该污染物浓度的比值; ②无机硅肥由废钢渣、粉煤灰、矿石等加工而成, 工艺较简单; 有机硅肥以水玻璃为原料, 生产工艺复杂。

1. 水稻秸秆和稻壳是常用农家畜粪肥,但图表可以看出,对照组水稻的 秸秆 (填“秸秆”或“种子”)更适合作为农家畜肥料。
2. 依据表中数据,从农民生产成本上综合考虑,为降低稻米中镉含量可以采取的措施是 增施农家肥,理由是 农家肥能改善土壤结构,增加土壤肥力,减少化肥使用,从而降低镉含量。
3. 研究发现随 CO<sub>2</sub> 浓度增加,一定范围内水稻叶绿体色素含量、总光合速率缓慢下降;但超过一定 CO<sub>2</sub> 浓度,叶绿体色素含量、总光合速率相对稳定,但生长加快。进一步研究发现,镉对光合作用相关酶活性无明显影响。综合上述信息,推测金属镉的高集可能会直接影响水稻光合作用的 光反应 或“暗反应”;CO<sub>2</sub> 浓度(Cd)可能 抑制 (填“抑制”“增强”或“无明显影响”)细胞呼吸。
22. (8分)阿尔茨海默病简称 AD,是一种进行性神经系统退行性疾病,患者记忆和认知功能障碍,脑组织 β 淀粉样蛋白(Aβ)沉积和神经原纤维(NFT)缠结。回答下列问题:



- (1) 据图推测,AD 属于老年性疾病的依据是 发病率随年龄增加而显著升高。
- (2) AD 的神经原纤维缠结使得兴奋在 神经纤维 (填结构)传导(递)受阻,导致患者认知功能障碍。AD 记忆障碍可能与大脑 海马体 损伤有关。
- (3) 研究者设计针对 β 淀粉样蛋白的抗体,开发治疗 AD 的药物。在动物实验基础上,以志愿者为对象进行双盲实验(实验操作者、接受治疗志愿者均不知道是否施加药物或安慰剂)。此处的安慰剂是指 生理盐水。“双盲”的作用是 避免主观因素对实验结果的影响。
- (4) 从免疫角度分析,β 淀粉样蛋白的抗体作为治疗 AD 药物的机理是 清除 β 淀粉样蛋白沉积,减轻神经纤维缠结。

23. (8分)三代人治沙,历经艰辛,陕北毛乌素沙漠变绿洲。回答下列问题:

- (1) 历史上的毛乌素,水草丰美,牛羊成群,自唐代起至明清,由于人类不合理的开发利用,毛乌素地区逐渐变成茫茫沙海。如今的毛乌素森林草原鸟语花香,消失的野生动物再现。在这一过程中,该生态系统的群落结构发生了演替,生态系统中的演替有 初生演替 和 次生演替 两种类型,与茫茫沙海相比较,如今的毛乌素抵抗力稳定性 增强 (填“降低”或“增强”)。
- (2) 为提高树苗成活率,毛乌素人选择了不同物种种植混交林。从生态学的角度分析,毛乌素人需考虑 物种多样性 (答出两点)等因素。
- (3) 要研究毛乌素生物群落,你认为需要开展调查的内容有 物种组成、空间结构、种间关系 (答出三点)。

24. (12分)果蝇红眼(R)与白眼(r)为一对相对性状,灰体(B)与黑体(b)为另一对相对性状。回答下列问题:

- (1) 若基因 R/r 位于常染色体上,则果蝇种群中关于眼色的基因型有 3 种,若基因 R/r 仅位于 X 染色体上,则果蝇种群中关于眼色的基因型有 2 种。  
 $X^R X^R$   $X^R X^r$   $X^r X^r$
- (2) 若基因 R/r 位于 X、Y 染色体的同源区段,则雌雄果蝇亲本交配方式最多有 3 (仅考虑基因 R/r) 种,其中能够根据子代眼色判断性别的亲本组合是  $X^R X^r \times X^R Y$  (写基因型组合)。



②请利用上述三体雄果蝇、三体雌果蝇、野生型果蝇，设计两代杂交实验，判断基因B/b是否位于X染色体上。

③写出杂交方案。

预期结果。

(4) 选做题 共 18 分。请考生在第 25、26 题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。

25. [生物——选修 3: 生物技术实践] (15 分)

茶树油为具有抑菌、抗炎、驱虫、杀螨功效的植物精油，多采用乙醇萃取法或水蒸气蒸馏法从金盏科干燥茶叶中提取。为探究茶树油对金黄色葡萄球菌和霉菌的抑制效果，设计如下实验，方法步骤：①将金黄色葡萄球菌和霉菌分别倒平板备用；②滤纸片浸泡于用溶剂 A 配制的浓度梯度茶树油溶液中；③将滤纸片置于平板中，进行抑菌检测，结果见表。回答下列问题：

茶树油浓度(%)		0	1	2.5	4.0	5.5	...	16
抑制圈直径(mm)	金黄色葡萄球菌	0	1.3	3.9	7.0	...	...	11.8
	霉菌	0	1.4	3.2	4.4	6.3	...	13.0

(1) 推测茶树油具有以下理化特征，易溶于 有机溶剂，挥发性 强，化学性质 稳定。

(2) 培养基是人们按照微生物对营养物质不同需求，配制出的供其生长繁殖的营养基质，培养霉菌时需将培养基 pH 调至 偏“酸” 性。配制好的培养基需通过 高压蒸汽 法进行灭菌。

(3) 依据数据表，其中抑制圈直径为 0 的组别应加入 溶剂 A。依据实验结果 能 (填“能”或“不能”) 得出“茶树油对金黄色葡萄球菌抑制效果较霉菌更佳”，理由是 对金黄色葡萄球菌的抑制圈直径比霉菌大。

26. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

科学家在某野草中发现一个抗虫基因 X，将基因 X 与水母发光蛋白 Aequorin 基因连接得到重组质粒，并成功导入水稻。回答下列问题：

(1) 将目的基因与 Aequorin 基因连接时需要使用的操作工具主要有 限制酶和 DNA 连接酶。

(2) 将编码 Aequorin 的基因与目的基因连接在一起构建转基因生物。在目的基因表达载体结构组成中，这种编码发光蛋白的基因属于 报告基因，发光蛋白的作用是 便于检测目的基因是否成功导入。

(3) 利用 PCR 技术扩增基因 X，应依据基因 X 两端的 特异性 合成引物，需要两种引物的理由是 DNA 是双链结构。欲得到 n 个基因 X，至少需要两种引物各 n-1 个。

(4) 为评估转入 X 基因水稻的抗虫效果，需要设置甲、乙、丙三组实验进行对比：甲：转入基因 X 与 Aequorin 基因的水稻。乙：转入 Aequorin 基因的水稻。设置乙组的目的是 作为对照。