

武汉市 2023 届高中毕业生四月调研考试

生物学试卷

武汉市教育科学研究院命制

2022. 4. 13

本试题卷共 8 页, 24 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题: 本题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题只有一项符合题目要求。

1. 利用特定的颜色反应可实现生命物质或生化反应的“可视化”。下列叙述合理的是
  - A. 用双缩脲试剂验证蛋白酶的催化作用
  - B. 用苏丹 III 染液鉴定植物细胞中的脂肪
  - C. 用 NaCl 溶液鉴定洋葱根尖细胞的 DNA
  - D. 用斐林试剂探究温度对淀粉酶活性的影响
2. 外泌体是细胞主动分泌的具有膜结构的囊泡样小体。在网织红细胞分化为成熟红细胞的过程中, 释放的外泌体中含有酶、细胞因子等物质。下列叙述错误的是
  - A. 外泌体可参与细胞间的信息交流
  - B. 外泌体的分泌体现了细胞膜的流动性
  - C. 外泌体的分泌过程不需要消耗能量
  - D. 外泌体的释放可能利于网织红细胞的分化
3. 孝感米酒是湖北省的传统美食, 其制作流程为: 糯米清洗蒸煮 + 酒曲(含霉菌、酵母菌等微生物) → 发酵 → 高温煮制 → 灌装保存。下列叙述错误的是
  - A. 蒸好的糯米需冷却后再加入酒曲, 以防影响酒曲中微生物的活性
  - B. 制备好的糯米与酒曲充分混合, 装满容器后进行密封发酵
  - C. 发酵时, 霉菌先分泌淀粉酶进行糖化后, 酵母菌才能大量繁殖
  - D. 高温煮制的目的是使糯米停止发酵并消毒杀菌

生物学试卷 第 1 页(共 8 页)

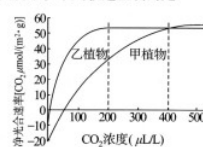
4. “零落成泥碾作尘, 只有香如故”, 体现了生态系统中的分解作用。下列叙述错误的是
  - A. 分解作用是通过微生物的代谢将有机物分解为无机物
  - B. 若没有细菌、真菌等分解者的分解作用, 生态系统就会崩溃
  - C. 温带落叶林气温较高, 其分解者的分解作用强于北方针叶林
  - D. 沼泽淤泥因缺氧导致分解作用弱, 可用于开发有机肥料
5. 长江流域的蔬菜产区时有病虫害发生, 病虫害防治效果决定着产业的兴衰。下列叙述正确的是
  - A. 生物防治就是利用捕食、种间竞争等种间关系进行防治
  - B. 利用黑光灯、杀虫剂、防虫网防治害虫属于机械防治
  - C. 利用性外激素扰乱害虫的雌雄交配属于化学防治
  - D. 化学防治虽见效快, 但容易导致抗药个体比例增加

6. 细胞分化可看作一个球在丘陵地带的滚动过程: 细胞在山丘 a 处时, 其“命运”面临选择; 当到达谷底时, 它已成为一个有明确功能的专门细胞。下列叙述错误的是
  - A. 山丘 a 处的“球”代表受精卵或分化程度较低的细胞
  - B. 现代生物技术可决定“球”在山丘 a 处之后的“命运”
  - C. 制备诱导多能干细胞是将处于山谷的“球”运回山丘 a 处
  - D. 愈伤组织再分化是将“球”从一个山谷转移到另一个山谷



7. 保卫细胞膜上外向运输  $K^+$  的离子通道活性增强, 内向运输  $K^+$  的离子通道活性降低, 从而使胞内渗透压改变, 气孔关闭。下列叙述错误的是
  - A. 气孔关闭过程中,  $K^+$  可通过协助扩散方式进出保卫细胞
  - B. 内向  $K^+$  离子通道活性高, 会导致保卫细胞失水, 气孔开放
  - C. 若抑制保卫细胞的外向  $K^+$  离子通道活性, 气孔将不能有效关闭
  - D. 晴朗夏日正午时, 保卫细胞外向  $K^+$  离子通道活性增强

8. 甲植物和乙植物的净光合速率随  $CO_2$  浓度变化的曲线如图所示。下列叙述正确的是

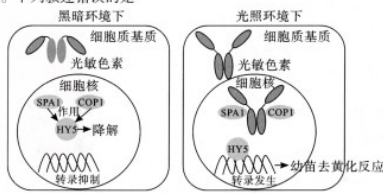


- A.  $CO_2$  浓度为  $200 \mu L/L$  时, 限制两种植物光合速率的主要因素均为光照强度或温度
- B.  $CO_2$  浓度为  $400 \mu L/L$  时, 甲、乙植物的光合速率相等
- C.  $CO_2$  浓度为  $500 \mu L/L$  时, 甲植物的光解能力强于乙植物
- D. 与甲植物相比, 乙植物更适合在高  $CO_2$  浓度条件下生存

生物学试卷 第 2 页(共 8 页)

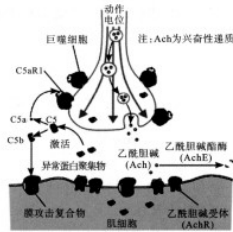


9. 在黑暗中生长的植物幼苗通常表现为黄叶,称为黄化苗。光照影响幼苗叶色的分子机制如图所示。下列叙述错误的是



- A. 光敏色素分布在植物的各个部位,其中在分生组织细胞内含量较高
  - B. 光敏色素接受光信号后,其空间结构会发生变化,影响特定基因的表达
  - C. 光照环境下,进入细胞核的光敏色素抑制 HYS 降解,使幼苗发生去黄化反应
  - D. 黑暗条件可能抑制了细胞分裂素的降解,导致叶绿素合成量减少形成黄化苗
10. 组织生长效率是指生物的净生产量(生物体可被其他生物利用的有机物的量)与同化量的比值,下列叙述错误的是
- A. 从能量角度,净生产量相当于用于生长、发育和繁殖的能量
  - B. 从物质角度,植物的净生产量相当于植物的净光合产物总量
  - C. 随着营养级的增加,组织生长效率逐级递减
  - D. 提高肉牛的组织生长效率可以提高牛肉的产量
11. 急性呼吸性酸中毒通常表现为患者血液 pH 明显下降,CO<sub>2</sub> 含量升高。下列叙述错误的是
- A. 肺部疾病如肺水肿、肺炎等可导致机体通气不畅引发呼吸性酸中毒
  - B. 麻醉药、镇静剂等使用剂量过大可抑制呼吸中枢的活动引发呼吸性酸中毒
  - C. 处于空间狭小的密闭环境中,机体吸入过多的 CO<sub>2</sub> 可引发呼吸性酸中毒
  - D. 患者出现呼吸性酸中毒时,可给患者注射 NaHCO<sub>3</sub> 溶液或者输入纯氧治疗

12. 肌萎缩侧索硬化(ALS)是一种神经肌肉退行性疾病。患者体内的蛋白质 C5 被激活后裂解为 CSa 和 CSb,CSa 与 CSaR1 结合后激活巨噬细胞,攻击运动神经元导致其损伤;CSb 与其他物质结合形成膜攻击复合物后,引起 Ca<sup>2+</sup> 和 Na<sup>+</sup> 内流进入肌细胞使其破裂。下列叙述正确的是

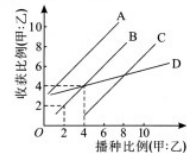


- A. ACh 作为信息分子与突触后膜上的受体结合后立即失活
- B. 若用药物抑制 AchE 的活性,可使肌细胞舒张
- C. 若给 ALS 患者注射 CSa 的抗体,可能加重病情
- D. Ca<sup>2+</sup> 和 Na<sup>+</sup> 内流导致肌细胞渗透压升高,吸水过多而破裂

生物学试卷 第3页(共8页)

13. 生物体内存在着一种新型免疫应答方式——训练免疫,即非特异性免疫细胞在首次接触抗原刺激时会产生免疫记忆,当再次受到相同或不同抗原刺激时能产生更加强烈的免疫应答。下列叙述正确的是

- A. 母乳喂养增强新生儿免疫力不属于训练免疫
  - B. 接种疫苗预防某些疾病的发生属于训练免疫
  - C. 花粉、青霉素等引起的过敏反应属于训练免疫
  - D. 训练免疫利用机体的第三道防线抵御病原体的攻击
14. 生物技术与工程实践中常利用特殊的化学试剂或一定的物理刺激进行“激活”操作。下列叙述错误的是
- A. 将果酒用于果醋发酵时,提高温度是“激活”醋酸菌的重要条件之一
  - B. 制备单克隆抗体时,应先利用抗原“激活”小鼠产生相应的 B 淋巴细胞
  - C. 克隆高产奶牛时,获得的重构胚需要在胚胎移植后用 Ca<sup>2+</sup> 载体等试剂“激活”
  - D. 在 PCR 反应过程中,耐高温的 DNA 聚合酶需要 Mg<sup>2+</sup> “激活”
15. 为建立一年生植物甲、乙的种间竞争模型,在同一温室中以不同比例播种后,统计收获的种子比例。若环境条件不变,收获的种子比例可视为下一年的播种比例。下图四条实线中,可表示乙种群将被甲种群淘汰的是



- A. 花瓣颜色影响猴面花的授粉方式,由此产生了由蜜蜂传粉的蜜蜂种和由蜂鸟传粉的蜂鸟种,二者生活在同一地区却无法杂交产生后代。下列叙述错误的是
  - B. 猴面花具有较高的观赏性体现了生物多样性的直接价值
  - C. 蜜蜂种和蜂鸟种是传粉方式不同的猴面花,属于同一物种
  - D. 蜜蜂种与蜜蜂之间、蜂鸟种与蜂鸟之间都存在协同进化
17. 某植物花瓣中黄色素的合成受等位基因 A 和 a 控制,A 和 a 基因的表达受等位基因 Y 和 y 的调控。为研究两对等位基因的关系,进行了如表所示的实验。下列叙述错误的是

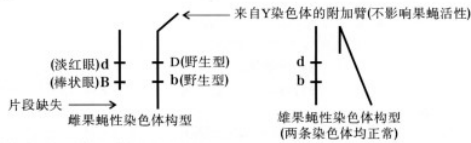
组别	杂交组合	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
实验一	黄花 × 白花	全为黄花	黄花:白花 = 3:1
实验二	黄花 × 白花	全为白花	黄花:白花 = 13:3

- A. 实验一亲本白花植株的基因型为 aayy
- B. 实验一 F<sub>2</sub> 中黄花植株自由交配,子代黄花个体占 8/9
- C. 实验二 F<sub>2</sub> 中白花植株的基因型共有 6 种
- D. Y 基因可能抑制了 A 基因的表达

生物学试卷 第4页(共8页)



18. 实现基因重组的方式之一是染色体互换。科学家用性染色体构型如图所示的果蝇作亲本,进行了杂交实验。已知Y染色体不携带图示基因,不考虑其他变异,下列叙述错误的是



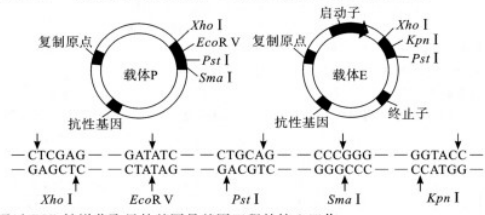
- A. 减数分裂 I 后期也会发生基因重组
- B. 图示雌果蝇的两条 X 染色体均发生了结构变异
- C. 若亲本果蝇未发生染色体互换,则 F<sub>1</sub> 雌果蝇 X 染色体构型均异常
- D. 若 F<sub>1</sub> 中出现两种性状均为野生型的个体,则亲代果蝇发生了染色体互换

19. 某种甜瓜的花的发育机制如图所示,已知心皮原基中 *CRC* 基因的表达是其发育为雌蕊的前提条件。下列叙述错误的是



- A. 若仅 *ACS7* 基因缺失,则该甜瓜开两性花
- B. 若仅 *CRC* 基因缺失,则该甜瓜只开雄花
- C. 若仅 *WIP1* 基因缺失,则该甜瓜只开雌花
- D. 若 *ACS7*、*WIP1* 基因均缺失,则该甜瓜开两性花

20. 由于某目的基因酶切后的末端为平末端,载体 E 只有产生黏性末端的酶切位点,需借助中间载体 P 将目的基因接入载体 E。据图分析,下列叙述正确的是



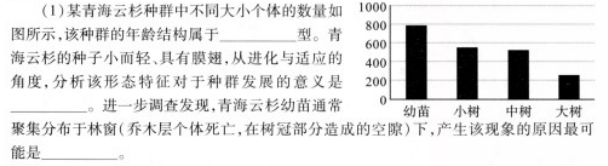
- A. 通过 PCR 扩增获取目的基因是基因工程的核心工作
- B. 为了便于该目的基因接入载体 E,可用限制酶 *EcoR V* 或 *Sma I* 切割载体 P
- C. 载体 P 只能作为中间载体,是因为其没有表达该目的基因的启动子与终止子
- D. 若受体细胞表现出抗性基因的相应性状,表明重组载体成功导入受体细胞

生物学试卷 第 5 页 (共 8 页)

二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。

21. (14 分)

青海云杉是我国特有树种,喜寒冷潮湿环境,是祁连山主要的森林植被类型。回答下列问题:



(1) 某青海云杉种群中不同大小个体的数量如图所示,该种群的年龄结构属于\_\_\_\_\_型。青海云杉的种子小而轻,具有膜翅,从进化与适应的角度,分析该形态特征对于种群发展的意义是\_\_\_\_\_。进一步调查发现,青海云杉幼苗通常聚集分布于林窗(乔木层个体死亡,在树冠部分造成的空隙)下,产生该现象的原因最可能是\_\_\_\_\_。

(2) 为探索青海云杉林群落的演替规律,于某年夏季分别在祁连山典型天然林(该区域群落演替的最终阶段)、相邻区域演替时间为 40 年和 10 年的人工林选取样方。为保证科学性和严谨性,林地中样方的选择需保证\_\_\_\_\_ (至少答出两点) 基本一致,取样的关键是\_\_\_\_\_。这种研究方法属于\_\_\_\_\_ (填“空间代替时间”或“时间代替空间”) 的方法。

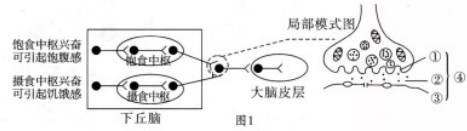
(3) 生态学上常以植物越冬时休眠芽的位置高低划分植物的生活型。对以上三种林地中不同生活型植物的物种数量进行调查统计,结果如表所示。据表推测,理论上人工林自然演替过程中,各生活型植物出现的顺序是\_\_\_\_\_ (以文字和箭头的形式表示)。

	地面芽植物	高位芽植物	一年生草本
典型天然林	20	14	3
40 年人工林	21	7	4
10 年人工林	16	1	6

注:一年生草本以种子越冬。

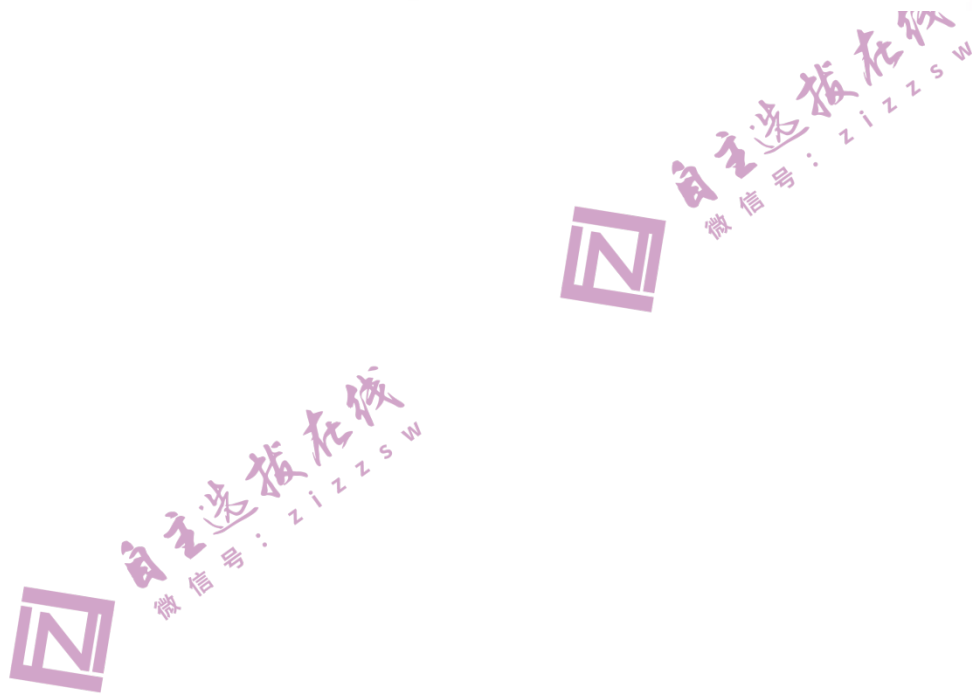
22. (16 分)

瘦素是脂肪组织分泌的一种激素,可调节机体的能量代谢和食物摄入。回答下列问题:



- (1) 完整的突触结构包括\_\_\_\_\_ (用图 1 中数字符号表示)。
- (2) 瘦素通过\_\_\_\_\_ 运输到达下丘脑神经细胞,作为信号分子与细胞膜上受体结合后发挥作用。据图 1 分析,瘦素抑制机体进食是通过调节下丘脑内关键神经群的活动,即\_\_\_\_\_ ,进而抑制大脑皮层产生食欲,减少摄食行为。

生物学试卷 第 6 页 (共 8 页)

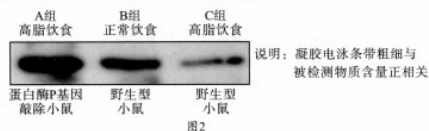


(3)为验证“瘦素通过激活支配脂肪组织的交感神经促进脂肪分解”,利用小鼠进行实验操作步骤Ⅰ和步骤Ⅱ后,检测小鼠体内脂肪组织体积的变化量。请补充表中相关实验步骤。(可选试剂包括:生理盐水、瘦素、抑制交感神经的药物)

组别	步骤Ⅰ	步骤Ⅱ
A组	注射生理盐水	注射生理盐水
B组	注射生理盐水	①
C组	②	注射瘦素

③预期实验结果为\_\_\_\_\_。

(4)有研究表明蛋白酶P会影响瘦素的作用。分别用高脂及正常饮食饲喂实验小鼠一段时间后,发现高脂饮食组小鼠下丘脑神经组织中蛋白酶P的含量显著高于正常饮食组,小鼠细胞膜上瘦素受体的表达量情况如图2所示。



据图2推测,蛋白酶P通过\_\_\_\_\_影响瘦素发挥作用,导致小鼠持续摄食。据此结果分析,针对高脂饮食导致的肥胖患者,提出一种可行的药物研发思路\_\_\_\_\_。

23. (14分)

微生物代谢可分泌生物表面活性剂,其分子结构和性质类似磷脂,可用于降解石油、清除农药残留等。我国科学家采用如下技术方案,从被原油污染的土壤中分离得到了可分泌生物表面活性剂的细菌。回答下列问题:



(1)图示中初筛培养基为\_\_\_\_\_ (填“液体”或“固体”)培养基。该初筛培养基是否需要以石油为唯一碳源,为什么?\_\_\_\_\_。

(2)液态的生物表面活性剂可以使红细胞破裂,该性质称为溶血性,其原理是\_\_\_\_\_。依据这个性质,可以在培养基中添加羊血,制成初筛培养基,对分泌表面活性剂的细菌进行初步筛选,周围出现溶血圈的菌落为候选菌落。初筛得到的菌落不一定是分泌生物表面活性剂的细菌,如分泌\_\_\_\_\_ (答出一种即可)的细菌也能溶血。

(3)将氯化十六烷基吡啶(CPC)和溴麝香草酚蓝溶液(BTB)混合后加入生物表面活性剂,溶液可发生颜色反应,据此可对目的菌株的产物进行最终鉴定。BTB还可用于细胞呼吸产物\_\_\_\_\_的检测。从初筛培养基上挑选单菌落接种到牛肉膏蛋白胨液体培养基的目的是\_\_\_\_\_。

(4)若要将筛选得到的目的菌用于环境保护实践,还需要考虑的问题有\_\_\_\_\_。(答出一点即可)

24. (16分)

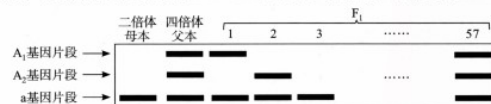
柑橘是雌雄同株植物,无核是其优良性状之一,利于鲜食和加工。我国科学家以多种方式进行柑橘无核育种,并建立了完整的无核培育体系。线粒体的雄性不育基因(CMS)可导致柑橘果实无核,显性的核基因R可使其育性恢复。部分柑橘品种雄性不育相关基因组成如表所示。回答下列问题:

柑橘品种	HJ	G1	BTC	HBP
细胞质	CMS	CMS	-	-
细胞核	RR/Rr	rr	RR/Rr	rr

(1)结合上表分析 HJ 有核的原因是\_\_\_\_\_。

(2)若用表中纯合柑橘作亲本培育新的无核品种,杂交方案是\_\_\_\_\_。若仅考虑有性生殖,用 G1 和杂合的 BTC 杂交得 F<sub>1</sub>, F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>,理论上 F<sub>2</sub> 中雄性不育与雄性可育的比例为\_\_\_\_\_。

(3)培育三倍体是获得无核品种的另一条有效途径,科研工作者以二倍体柑橘为母本,以四倍体柑橘为父本培育了 57 株三倍体柑橘。用分子标记技术对亲本及子代群体进行 PCR 扩增及凝胶电泳,结果如下图所示。若父本产生配子时染色体随机组合,两两分离,则母本和父本的基因型分别为\_\_\_\_\_,理论上 F<sub>1</sub> 的基因型及比例为\_\_\_\_\_。



(4)对称融合可以创造胞质杂种,一般采用“二倍体叶肉原生质体+二倍体愈伤组织原生质体”。在这种融合模式下,胞质杂种的核基因组来自于叶肉亲本,线粒体基因组基本来自于愈伤组织亲本。利用 HJ 将 HBP 改良为无核柑橘的对称融合方案为\_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线