

按秘密级事项管理

2021 年辽宁省普通高等学校招生考试适应性测试

生物学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡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。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、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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. 在线粒体中，线粒体 DNA 能通过转录和翻译控制某些蛋白质的合成。下列物质或结构中，线粒体不含有的是
A. 信使 RNA B. 转运 RNA C. 核糖体 D. 染色质
2. 下列有关人体激素的叙述错误的是
A. 激素的作用是降低化学反应的活化能
B. 激素不参与组成靶细胞的结构
C. 神经系统的某些细胞能合成并分泌激素
D. 某些激素会影响神经系统的发育和功能
3. 下列有关多细胞生物体的细胞生命历程的叙述，正确的是
A. 细胞增殖过程中会发生 DNA 复制
B. 成熟的生物体内不存在细胞分化现象
C. 衰老的细胞中细胞核与细胞质体积比变小
D. 正在发育的生物体内不会发生细胞凋亡
4. 目前发现的人体葡萄糖转运蛋白（GLUTs）共有 14 种，主要负责葡萄糖和果糖的跨膜转运。下列有关叙述正确的是
A. 不同种类 GLUTs 的氨基酸序列和空间结构相同
B. GLUTs 的肽链合成时相邻氨基酸通过肽键连接
C. GLUTs 经沸水浴处理，肽链充分伸展并彻底水解
D. GLUTs 转运葡萄糖和果糖的方式都是主动运输

生物学试题第 1 页（共 10 页）



5. 图1曲线为某人进行1分钟全速跑后血浆中乳酸浓度的变化。下列有关叙述错误的是

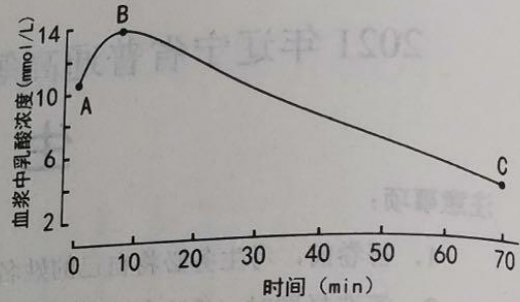


图1

A. AB段增加的乳酸是细胞无氧呼吸的产物

B. 细胞产生的乳酸可经组织液进入血浆

C. BC段乳酸浓度下降的原因是乳酸在血浆中被氧化分解

D. AC过程中血浆pH可维持相对稳定

6. 杜洛克大红猪皮毛颜色由常染色体上两对独立遗传的基因(R、r和T、t)控制。基因R或T单独存在的个体，能将无色色素原转化为沙色色素；基因r、t不能转化无色色素原；基因R和T同时存在的个体，沙色色素累加形成红色色素。若将基因型为RrTt的雌雄个体杂交，所得子代表现型中红色：沙色：白色的比例为

A. 1:2:1 B. 9:6:1 C. 9:4:3 D. 12:3:1

7. PCR是一项在生物体外复制特定DNA片段的核酸合成技术，与人体细胞内DNA分子复制相比，下列有关叙述错误的是

A. 都遵循碱基互补配对原则

B. DNA聚合酶作用的最适温度不同

C. 都是边解旋边复制的过程

D. 复制方式都是半保留复制

8. 吡啶橙是一种诱变剂，能够使DNA分子的某一位置上增加或减少一对或几对碱基。若使用吡啶橙诱变基因，不可能产生的结果是

A. 突变基因表达的肽链延长

B. 突变基因表达的肽链缩短

C. 突变基因转录产生的mRNA碱基序列发生改变

D. 突变基因所在染色体上增加或减少了一个染色体片段

9. 下列实验中，有关注意事项错误的是

	实验名称	注意事项
A	观察藓类叶片细胞的叶绿体	装片中的叶片随时保持有水状态
B	比较过氧化氢在不同条件下的分解	
C	绿叶中色素的提取与分离	使用新鲜肝脏的研磨液
D	探究酵母菌种群数量的变化	研磨应充分而迅速
		从静置试管的中部吸取培养液

生物学试题第2页(共10页)



10. 图 2 是吲哚乙酸 (IAA) 诱导豌豆茎切段伸长生长的典型剂量反应曲线, 图中将对照组 (不加 IAA) 的伸长生长设为“0”。据图分析, 下列叙述正确的是

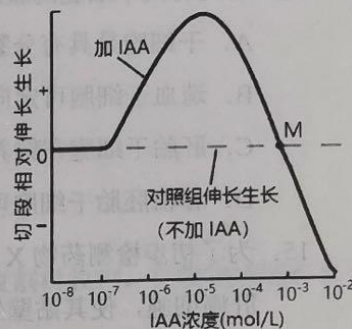


图 2

- A. 在 M 点对应的 IAA 浓度下, 切段不发生伸长生长
 - B. IAA 对切段伸长生长的促进作用与 IAA 的浓度呈正相关
 - C. IAA 浓度高于 10^{-4} mol/L 后, 随着浓度升高, 其抑制伸长生长的作用越来越弱
 - D. 不同浓度的 IAA 对切段伸长生长的作用可能相同
11. 羊草是北方草原的一种多年生优势牧草, 前些年由于受到人为开垦的影响, 羊草数量显著下降。开展退耕还草工程之后, 退耕区域的羊草数量明显增加。下列有关叙述正确的是
- A. 羊草种群恢复过程中, 其年龄结构属于稳定型
 - B. 羊草种群恢复过程中, 退耕区域发生了群落演替
 - C. 开展退耕还草后, 生物群落的垂直结构不发生变化
 - D. 开展退耕还草后, 羊草种群的环境容纳量不变
12. 为预防某水库蓝藻大量繁殖形成水华, 管理人员每年在休渔期投放适量的喜食蓝藻的滤食性鱼苗, 而在捕鱼期适量捕捞所投放的鱼类成体。下列叙述错误的是
- A. 若改为投放肉食性鱼类, 能获得更大的生态和经济效益
 - B. 控制投放量和捕捞量, 有利于维持生态系统的稳定性
 - C. 人为投放和捕捞鱼类调整了水库的能量流动关系, 使能量更多地流向人类
 - D. 投放滤食性鱼类控制蓝藻数量属于利用种间关系进行的生物防治
13. 某课外活动小组获得了一株性状优良的结球生菜, 并利用植物组织培养技术对其进行快速繁殖。下列有关叙述正确的是
- A. 使用体积分数为 95% 的酒精对外植体进行消毒
 - B. 为保持结球生菜的优良遗传性状, 应选用花粉进行培养
 - C. 在诱导生根时, 培养基中应提高细胞分裂素的比例和用量
 - D. 经再分化产生的不定芽可经人工薄膜包装制成人工种子



14. 下列有关干细胞的叙述, 错误的是
- A. 干细胞是具有分裂和分化能力的细胞
- B. 造血干细胞可定向诱导分化成机体所有种类的细胞
- C. 胚胎干细胞在饲养层细胞上培养能够维持不分化的状态
- D. 移植胚胎干细胞可使退化的组织得以修复并恢复正常功能
15. 为了初步检测药物 X 和 Y 的抗癌活性, 在细胞培养板的每个孔中加入相同数量的肝癌细胞, 使其贴壁生长, 实验组加入等体积相同浓度的溶于二甲基亚砜 (溶剂) 的药物 X 或 Y, 培养过程及结果如图 3 所示。下列有关叙述错误的是

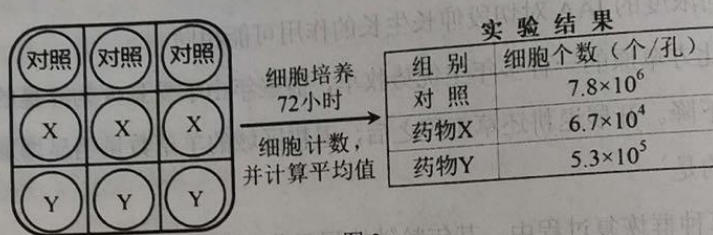


图 3

- A. 细胞培养液中通常需要加入血清
- B. 可用胰蛋白酶处理使肝癌细胞脱落下来并进行计数
- C. 对照组中应加入等体积的无菌蒸馏水
- D. 根据实验结果, 可以初步判断药物 X 的抗癌效果较好
- 二、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, 有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分, 选对但选不全得 1 分, 有选错得 0 分。

16. 研究发现, 细胞能够将完整的囊泡直接分泌至细胞外, 这种囊泡称为细胞外囊泡 (EV), 如图 4 所示。EV 能够与靶细胞发生融合, 将其中的蛋白质、mRNA 等生物大分子释放到靶细胞内。下列有关 EV 的叙述正确的是

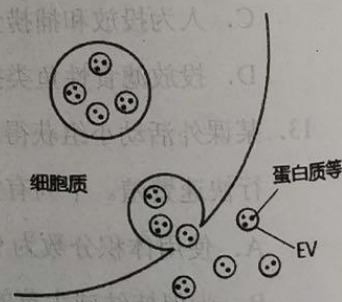
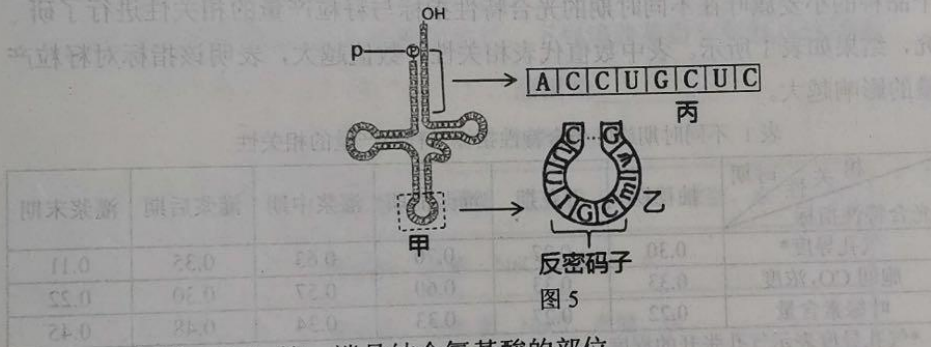


图 4

- A. EV 的内部环境相对稳定
- B. EV 膜上的脂质可掺入至靶细胞膜的脂质中
- C. 细胞间可通过 EV 进行信息交流
- D. 突触小泡属于一种 EV



17. 一个非常大的、有性生殖的自然种群, 要使群体中各基因型的比例从一代到下一代维持不变, 下列选项中属于必要条件的是
- 种群中个体应该是雌雄异体的
 - 种群中个体间都能随机交配并产生后代
 - 种群中个体没有迁入和迁出
 - 自然选择对生物的性状不起作用
18. 随着农业机械化的发展, 大面积农田普遍采用联合收割机收割, 在收割的同时可以将秸秆粉碎翻压还田。这种做法的益处有
- 促进了物质循环再生
 - 实现了能量的多级利用
 - 增加土壤有机质含量, 提高土壤肥力
 - 改良土壤结构, 促进作物根系的生长
19. 图 5 中甲表示酵母丙氨酸 tRNA 的结构示意图。乙和丙是甲相应部分的放大图, 其中 I 表示次黄嘌呤, 能够与 A、U 或 C 配对。下列有关叙述正确的是



- 图中 tRNA 的 p 端是结合氨基酸的部位
 - 丙氨酸的密码子与反密码子是一一对应的
 - 单链 tRNA 分子内部存在碱基互补配对
 - 转录丙所示序列的双链 DNA 片段含有 3 个腺嘌呤
20. 菊花是一种双子叶植物, 易感桃蚜。桃蚜不但直接影响植物生长, 还是多种植物病毒的传播媒介。雪花莲凝集素基因 *GNA* 的表达产物能有效抑制桃蚜生长。某科研团队运用农杆菌转化法获得了转 *GNA* 基因菊花。下列有关叙述正确的是
- 受体细胞可以选择菊花叶片细胞或桃蚜细胞
 - 将目的基因 *GNA* 插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上构建表达载体
 - 菊花外植体产生的酚类化合物能吸引农杆菌移向受体细胞
 - 应用抗虫接种实验, 检测转基因菊花对桃蚜的抗性及其抗性的程度

生物学试题第 5 页 (共 10 页)



三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (12 分)

在植物体内，制造或输出有机物的组织器官被称为“源”，接纳有机物用于生长或贮藏的组织器官被称为“库”。小麦是重要的粮食作物，其植株最后长出的、位于最上部的叶片称为旗叶（如图 6 所示），旗叶对籽粒产量有重要贡献。回答以下问题：



图 6

- (1) 旗叶是小麦最重要的“源”。与其他叶片相比，旗叶光合作用更有优势的环境因素是_____。在旗叶的叶肉细胞中，叶绿体内有更多的类囊体堆叠，这为_____阶段提供了更多的场所。
- (2) 在光合作用过程中，光反应与暗反应相互依存，依据是_____。“源”光合作用所制造的有机物一部分用于“源”自身的_____和_____，另一部分输送至“库”。
- (3) 籽粒是小麦开花后最重要的“库”。为指导田间管理和育种，科研人员对多个品种的小麦旗叶在不同时期的光合特性指标与籽粒产量的相关性进行了研究，结果如表 1 所示。表中数值代表相关性，数值越大，表明该指标对籽粒产量的影响越大。

表 1 不同时期旗叶光合特性指标与籽粒产量的相关性

相关性 \ 时期	抽穗期	开花期	灌浆前期	灌浆中期	灌浆后期	灌浆末期
气孔导度*	0.30	0.37	0.70	0.63	0.35	0.11
胞间 CO ₂ 浓度	0.33	0.33	0.60	0.57	0.30	0.22
叶绿素含量	0.22	0.27	0.33	0.34	0.48	0.45

*气孔导度表示气孔张开的程度。

- ①气孔导度主要影响光合作用中_____的供应。以上研究结果表明，在_____期旗叶气孔导度对籽粒产量的影响最大。若在此时期因干旱导致气孔开放程度下降，籽粒产量会明显降低，有效的增产措施是_____。
 - ②根据以上研究结果，在小麦的品种选育中，针对灌浆后期和末期，应优先选择旗叶_____的品种进行进一步培育。
- (4) 若研究小麦旗叶与籽粒的“源”“库”关系，以下研究思路合理的是_____（多选）。
- A. 阻断旗叶有机物的输出，检测籽粒产量的变化
 - B. 阻断籽粒有机物的输入，检测旗叶光合作用速率的变化
 - C. 使用 H₂¹⁸O 浇灌小麦，检测籽粒中含 ¹⁸O 的有机物的比例
 - D. 使用 ¹⁴CO₂ 饲喂旗叶，检测籽粒中含 ¹⁴C 的有机物的比例

生物学试题第 6 页（共 10 页）



22. (9分)

微生物合成的油脂是制备生物柴油的新型原料。图7为产油脂芽孢杆菌筛选的流程，其中B平板上的5个菌落是初筛得到的芽孢杆菌，C为B平板上菌落的原位影印，利用苏丹黑B可使脂类物质呈黑色的特性，对C进行染色，得到结果D。回答下列问题：

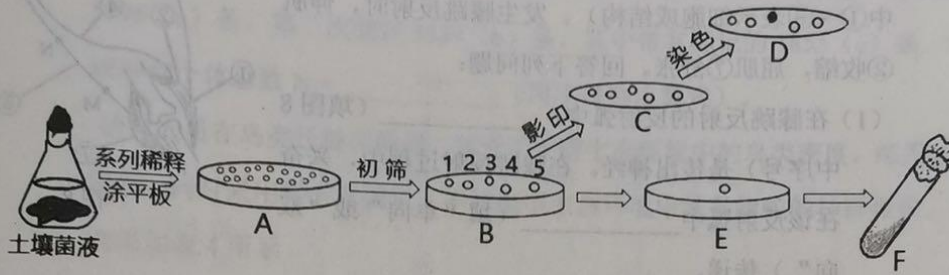


图7

- (1) 图中对土壤菌液进行系列梯度稀释的目的是_____。
- (2) 若要使菌落能在A平板上生长，下列培养基组分中最合理的是_____ (填“甲”“乙”或“丙”)，原因是_____。

表2 培养基组分

甲	葡萄糖、牛肉膏、蛋白胨、NaCl、琼脂、水
乙	葡萄糖、蔗糖、NaCl、琼脂、水
丙	葡萄糖、牛肉膏、NaCl、蔗糖、水

- (3) 培养基配制完成后需要立即进行灭菌，常用的灭菌方法为_____。
- (4) 根据D的染色结果，可判断B平板中的_____ (填图中数字) 是产油脂芽孢杆菌的菌落。
- (5) 将B平板中的产油脂芽孢杆菌的单菌落进一步纯化培养得到E。将E中的菌落接种到试管F的固体斜面培养基上，经培养后放入4℃冰箱中临时保藏，以后每3-6个月需要转接一次。这种方法不适合长期保藏菌种的原因是_____。如需长期保存可采用_____的方法。

生物学试题第7页(共10页)



23. (12分)

中枢神经系统中的抑制性神经元,能够分泌抑制性神经递质,引起突触后膜发生 Cl^- 内流、 K^+ 外流,从而造成突触后膜膜电位的改变,使突触后神经元受到抑制。图8是与膝跳反射有关的部分结构示意图(图中①~⑧表示细胞或结构)。发生膝跳反射时,伸肌②收缩,屈肌⑦舒张。回答下列问题:

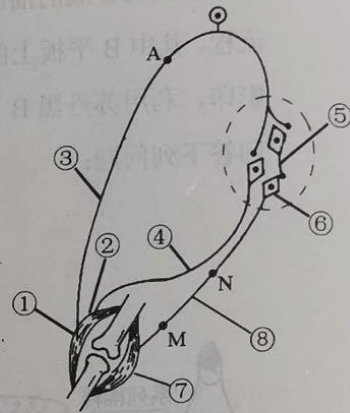


图8

(1) 在膝跳反射的反射弧中, _____ (填图8中序号) 是传出神经。在膝跳反射过程中,兴奋在该反射弧中 _____ (填“单向”或“双向”) 传递。

(2) 图9表示膜电位变化曲线。在膝跳反射过程中, A 点的膜电位变化曲线为甲曲线, 其中 EF 段形成的原因是 _____, F 点时膜电位表现为 _____。

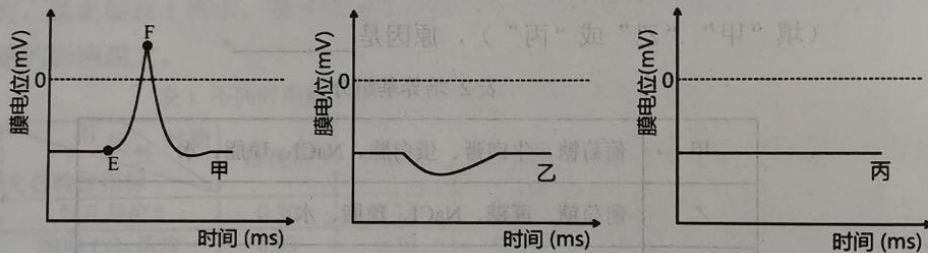


图9

(3) 图8中 _____ (填图中序号) 是抑制性神经元。在膝跳反射过程中, ⑤位置的膜电位变化曲线是图9中的 _____ (填“甲”“乙”或“丙”), ⑥位置的膜电位变化曲线是图9中的 _____ (填“甲”“乙”或“丙”)。

(4) 若要检测图8中 M 点在膝跳反射过程中的膜电位变化, 理论上正确的操作是 _____ (单选)。

- A. 将电表的两极连接于膜外 M 点两侧, 刺激 N 点
- B. 将电表的两极连接于膜外 M 点两侧, 刺激感受器
- C. 将电表的两极分别连接于 M 点膜内和膜外, 刺激 N 点
- D. 将电表的两极分别连接于 M 点膜内和膜外, 刺激感受器



24. (10分)

辽宁蛇岛老铁山国家级自然保护区位于辽东半岛南端，蛇岛上分布着我国特有的物种——蛇岛蝮蛇。蛇岛上食物匮乏，蛇岛蝮蛇主要以春、秋两季迁徙途经蛇岛的鸟类为食。回答下列问题：

- (1) 研究人员采用标志重捕法调查了全岛范围内蛇岛蝮蛇的种群数量，首次捕获 5796 (a) 条，第二次捕获 5339 (b) 条，其中带有标记的 1855 (c) 条，估计该种群个体总数 $N = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母列出算式)。
- (2) 研究人员在鸟类迁徙高峰期，调查了不同生态环境中的鸟类密度，结果如表 3 所示。同时采用样方法调查了不同类型生态环境中蛇岛蝮蛇的种群数量，调查结果如表 4 所示。

表 3 不同生态环境中鸟类密度

生态环境类型	树林	灌丛	草甸
鸟类密度 (只/hm ²)	16.4	72	120

表 4 不同生态环境中蛇岛蝮蛇数量调查表

生态环境类型	树林	灌丛	草甸
样方个数	15	15	6
样方总面积 (m ²)	6000	375	6
蛇岛蝮蛇总量 (条)	56	83	19

在表 4 的三种生态环境中，蛇岛蝮蛇种群密度最低的是 ，根据表 3 和表 4 中的数据，推测其原因是 。

- (3) 蛇是变温动物，在北方的冬季，蛇类有冬眠的习性。蛇岛蝮蛇除了具有冬眠习性以外，还形成了独特的“夏眠”习性，根据本题中的信息推测其形成的原因是 。

(4) 建立自然保护区属于 保护，这是对生物多样性最有效的保护。

(5) 根据该自然保护区的特点，最重要的保护工作应该是 (单选)。

- A. 防止偷猎偷盗
B. 促进迁徙鸟类数量增加
C. 保持蛇岛生态环境的相对稳定
D. 引入小型哺乳动物，增加蛇岛蝮蛇食物来源

生物学试题第 9 页 (共 10 页)



25. (12分)

人类的X和Y染色体上有同源区域,在形成精子时,X和Y染色体的同源区域可发生联会和交换。Lé ri-Weill软骨骨生成障碍综合征(LWD)是一种遗传性疾病,导致此病的基因及其等位基因位于X、Y染色体的同源区域。图10是某家族关于该病的系谱图(相关基因用B和b表示)。已知II-4是纯合子。不考虑突变,回答下列问题:

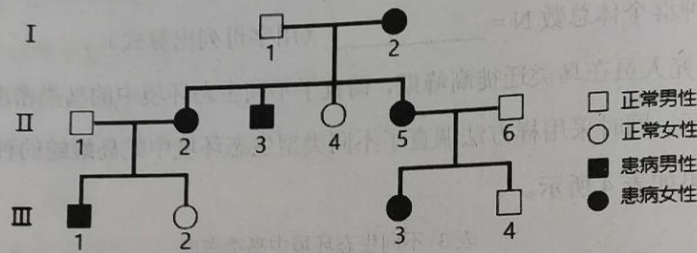


图10

- (1)人群中非LWD男性和LWD男性患者的基因型共有_____种。引起LWD遗传病的基因是_____ (填“显性”或“隐性”)基因。
- (2) III-3的基因型是_____。
- (3) II-3的基因型是_____。II-3与一表现型正常的女子结婚,生了一个患LWD的男孩,该男孩的基因型是_____,其患病的原因可能是_____。
- (4) II-3与妻子希望生一个健康的孩子,你的建议应该是_____。

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（<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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》