

# 合肥一中 2024 届高三上学期期末质量检测卷

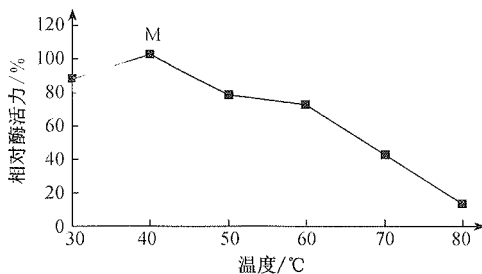
## 生物学

### 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

### 一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

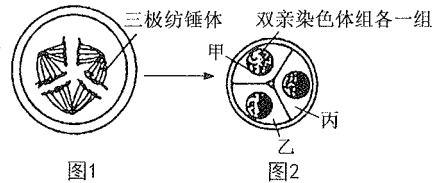
1. 每年 5 月 11 日是世界防治肥胖日。相关数据显示，我国青少年肥胖率接近 20%。肥胖直接或间接与长期摄入糖和脂肪超标有关。下列相关叙述正确的是
  - A. 长期摄入大量的糖，糖会转化为脂肪储存在皮下组织而使人肥胖
  - B. 与等质量糖类相比，脂肪含有的氢少，但彻底氧化分解释放的能量多
  - C. 节食后，人体内脂肪可大量转化为糖类以满足能量供应
  - D. 生物组织中的脂肪可用苏丹Ⅲ染液鉴定，在高倍镜下能观察到橘红色脂肪颗粒
2. 从甲、乙、丙、丁、戊五个马铃薯块茎中分别取下相同质量的一部分组织块，分别置于相同浓度的蔗糖溶液中，一段时间后测得所取组织块处理后的质量与处理前的质量的比值(整个过程没有溶质分子的交换)分别为 110%、106%、100%、95%和 103%。下列相关叙述错误的是
  - A. 甲组织块吸水最多导致其处理后质量增加最多
  - B. 丁块茎细胞的初始细胞液浓度最小
  - C. 丁块茎细胞中原生质层的伸缩性小于其细胞壁
  - D. 戊块茎细胞在蔗糖溶液中没有发生质壁分离
3. 生物胺是广泛存在于发酵食品中的有机物，对人体有重要作用。当人体摄入生物胺的量超过 100 mg 时就会发生严重中毒，因此控制生物胺含量是保证食品安全的必要条件。研究发现漆酶对生物胺降解的效果较好。研究人员探究了温度对漆酶活力的影响，结果如图所示。下列相关叙述正确的是
  - A. 漆酶可为生物胺降解过程提供活化能，以提高分解速率
  - B. 图中酶活力可通过检测单位时间生物胺的降解量来表示
  - C. 40 °C 时增加生物胺的量，其他条件不变，M 点会上移
  - D. 漆酶的作用条件较温和，只能在生物体内发挥催化作用



4. 下列关于真核细胞生命历程相关特征或行为的叙述,正确的是

选项	生命历程	具有的特征或行为
A	细胞分裂	细胞分裂过程中均会出现染色体
B	细胞分化	DNA 发生改变、蛋白质种类增多
C	细胞衰老	各种酶活性下降、端粒缩短、基因表达减弱
D	细胞凋亡	受遗传机制的严格控制

5. 正常情况下,人的一个精子只能与一个卵细胞完成受精作用。在特殊情况下,会出现 2 个精子与 1 个卵细胞受精形成受精卵,且受精卵能恢复分裂能力,形成三极纺锤体(如图 1)并最终分裂成 3 个分别含有 46 条染色体的子细胞甲、乙、丙(如图 2),子细胞中不含有母方染色体组时不能进行发育。下列相关叙述错误的是



A. 图 1 所示细胞的染色体总数是正常精子染色体数的 3 倍

B. 2 个精子与 1 个卵细胞受精产生的受精卵的性染色体组合类型有 3 种

C. 若甲、乙细胞继续发育,最终发育成姐弟二人,则丙细胞不能进行发育

D. 正常情况下,减数分裂和受精作用可维持亲子代体细胞中染色体数目的恒定

6. 孟德尔因在遗传学研究方面的卓越贡献而被称为“遗传学之父”。下列相关叙述错误的是

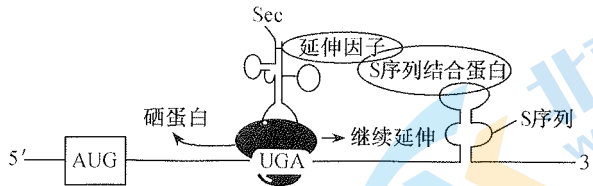
A. 孟德尔的研究利用了豌豆是严格的自花传粉、闭花受粉的植物特性

B. 孟德尔开创性地将统计学方法引入到豌豆遗传研究的过程中

C. 孟德尔首创的测交实验可用于检测  $F_1$  产生的配子种类

D. 孟德尔发现控制豌豆各种性状的遗传因子都位于不同对的染色体上

7. 硒代半胱氨酸(SeC)的分子式为  $C_3H_7NO_2Se$ ,参与硒蛋白合成。控制硒蛋白合成的 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列(S 序列),该序列对 Sec 参与多肽链的合成至关重要。下图表示真核细胞硒蛋白的翻译机制,已知 AUG(起始密码子)一甲硫氨酸, UAA、UAG 一终止密码子,UGA 在正常情况下是终止密码子,在特殊情况下可编码 Sec。下列相关叙述错误的是



A. Sec 的 R 基为  $-CH_2SeH$ ,携带 Sec 的 tRNA 上含有密码子

B. 在特殊情况下,真核细胞可编码氨基酸的密码子为 62 种

C. 核糖体在硒蛋白 mRNA 上的移动方向为  $5' \rightarrow 3'$

D. 该 mRNA 中碱基数量与其指导合成的肽链中氨基酸数量的比值大于 3

8. 非洲草原上生活着一群非洲野狗,它们主要捕食高角羚。非洲野狗利用保护色隐藏自己,更易捕获猎物;高角羚通过发达的视觉发现天敌而快速逃跑。非洲野狗的毛色黑色(基因 A 控制)与黄色(基因 a 控制)为一对相对性状。从该种群中随机抽取 100 个个体,测得基因型为 AA、Aa 和 aa 的个体分别是 35、60 和 5 个。多年后再对该种群进行调查,发现种群中 AA 基因型频率为 40%, Aa 基因型频率为 50%, aa 基因型频率为 10%。下列相关叙述错误的是

A. 非洲野狗种群中全部个体所含有的全部基因为该种群的基因库

B. 非洲野狗的保护色和高角羚的发达视觉是它们协同进化的结果

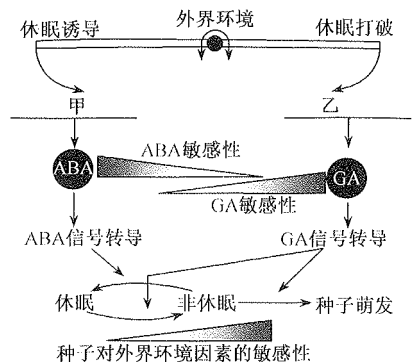
C. 该种群的基因频率没有发生变化,说明该种群没有发生进化

D. 突变和基因重组为野狗进化提供原材料,并决定其进化的方向

9. 皮肤破损时部分细胞被破坏,释放的血管舒缓激肽使人产生痛觉,同时刺激肥大细胞释放组胺。组胺与舒缓激肽使受损部位的微动脉和毛细血管舒张、扩大,进而导致受伤部位变红、肿胀。皮肤破损可能使病原微生物进入体内,巨噬细胞可以吞噬病原微生物。下列相关叙述错误的是

- A. 皮肤和巨噬细胞属于人体的第一道防线
- B. 皮肤破损时释放的血管舒缓激肽可以引发机体产生神经冲动
- C. 受伤部位的肿胀可能是因为血管中的蛋白质和液体逸出
- D. 巨噬细胞对病原微生物的吞噬不具有特异性

10. 种子中脱落酸(ABA)和赤霉素(GA)含量在调控种子休眠和破除休眠方面发挥重要作用。外界环境因素能通过影响种子中 ABA 和 GA 的合成和降解来改变种子休眠程度,如图是 ABA 和 GA 调控种子休眠过程的示意图。下列相关叙述错误的是



- A. 在调节种子萌发过程中,GA 和 ABA 的作用效果表现为相互抗衡
- B. 结合图示信息推测,甲处为合成 ABA,乙处为合成 GA
- C. 打破休眠后,种子对 GA 的敏感性和对环境因素的敏感性均降低
- D. 植物生长发育除受基因表达调控外,还受激素调节和环境因素调节

11. 褪黑素(一种氨基酸衍生物)是由松果体产生的具有影响生理节律的激素。研究发现,补充褪黑素可改善由睡眠不足引起的肠道菌群昼夜节律稳态的失衡。下列相关叙述错误的是

- A. 松果体分泌的褪黑素调控生理节律的过程属于激素调节
- B. 褪黑素分泌缺乏的病人可以通过口服该激素进行治疗
- C. 褪黑素具有微量、高效的特性,一次补充可持续发挥作用
- D. 睡眠不足可能会导致肠道菌群的节律失调,不利于健康

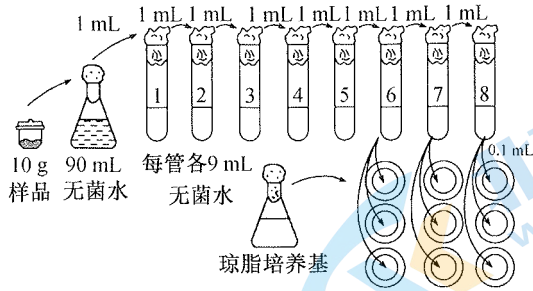
12. 近年来,黄河三角洲地区持续实施湿地修复项目,淡水湿地面积稳步增长,环境不断得到改善,逐渐成为丹顶鹤的栖息地。下列相关叙述正确的是

- A. 黄河三角洲的所有生物构成完整的生态系统
- B. 丹顶鹤属于该湿地生态系统中的消费者
- C. 该湿地生态系统中的植物一定属于生产者
- D. 该湿地生态系统中的分解者参与构成生态系统的营养结构

13. 某地对废弃矿场的塌陷区实施生态恢复后建成湿地公园。春暖花开时,鲜艳的花朵吸引蜜蜂前去采蜜。下列相关叙述错误的是

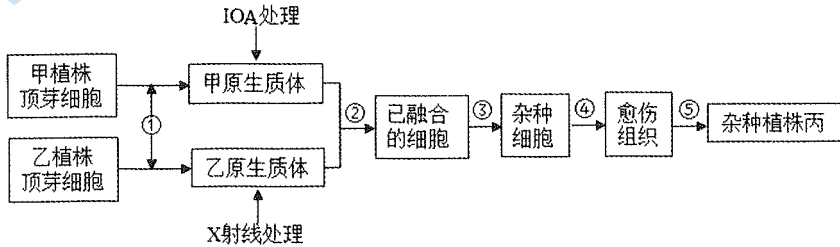
- A. 湿地公园建成后,所有生物构成的群落具有垂直结构
- B. 公园里植物形成斑块相间的镶嵌特性体现了群落的水平结构
- C. 鲜艳的花朵吸引蜜蜂前去采蜜,花朵向蜜蜂传递的信息属于物理信息
- D. 湿地公园失去人的管理后发生的演替类型属于初生演替

14. 某生物活动小组为探究当地农田土壤中尿素分解菌的数量,按随机取样、系列梯度稀释、涂布平板、培养、计数等步骤进行实验,如图所示。实验结果:6号试管涂布的三个平板的菌落数分别为550、501、688,7号试管涂布的三个平板的菌落数分别为58、73、97,8号试管涂布的三个平板的菌落数分别为8、15、28。下列相关叙述正确的是



- A. 琼脂培养基属于液体培养基
- B. 接种时要对操作者双手进行灭菌
- C. 对微生物进行计数时可采用稀释涂布平板法
- D. 10 g 土壤样品中约含有  $7.6 \times 10^{10}$  个尿素分解菌

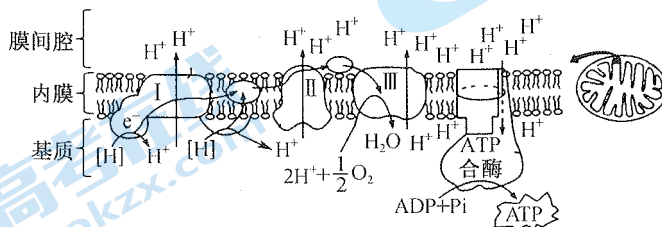
15. 植物甲 ( $2n=18$ ) 具有由核基因控制的多种优良性状, 远缘植物乙 ( $4n=32$ ) 的细胞质中存在抗除草剂基因, 科研人员欲利用植物体细胞杂交技术培育具有抗除草剂性状的优良品种丙, 过程如图所示。已知 X 射线处理会使细胞分裂功能丧失但不影响线粒体功能, 丙烯酸异辛酯 (IOA) 处理会使线粒体失活, 抑制细胞分裂 (细胞仍存活)。下列相关叙述错误的是



- A. 取植物顶芽分生区细胞进行体细胞杂交育种有利于获得脱毒苗
- B. 过程①需使用纤维素酶和胶原蛋白酶分解去除细胞壁
- C. 过程②可用聚乙二醇诱导甲、乙原生质体的融合
- D. 在细胞融合体系中未融合的细胞不能正常分裂形成愈伤组织

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

16. (12 分) 细胞有氧呼吸过程中由 NADH 产生的电子 ( $e^-$ ) 在线粒体内膜上经呼吸链 (蛋白质复合物 I ~ III) 传递, 并在内膜两侧建立  $H^+$  浓度梯度, 最终驱动 ATP 的合成, 如图所示。回答下列问题:



- (1) 在细胞呼吸的第 \_\_\_\_\_ 阶段可以利用葡萄糖作为原料产生 [H], 与 [H] 同时产生的 \_\_\_\_\_ 可以作为后续阶段的反应物。
- (2) 线粒体内膜上消耗的 [H] 可在 \_\_\_\_\_ (填场所) 产生。线粒体内膜上的 ATP 合酶可利用  $H^+$  跨膜运输产生的电化学梯度来生成 ATP, 这种电化学梯度为生成 ATP 提供了 \_\_\_\_\_。据图可知, ATP 合酶的作用是 \_\_\_\_\_ (答出两点)。

(3)对某些植物而言,除了能进行细胞呼吸(又称暗呼吸,本题特指有氧呼吸),还能进行光呼吸(以乙醇酸为底物,吸收  $O_2$  和放出  $CO_2$  的过程)。光呼吸与植物体内一种双功能酶——Rubisco 有关:当  $CO_2/O_2$  比值低时,该酶可催化  $C_5$  结合  $O_2$  发生氧化分解消耗有机物;当叶肉细胞中  $CO_2/O_2$  比值高时,该酶可催化  $C_5$  固定  $CO_2$ ,进而合成有机物;从反应条件上看,光呼吸需要光,暗呼吸\_\_\_\_\_ (填“需要”或“不需要”)光。推测在叶绿体基质中进行光呼吸,理由是\_\_\_\_\_。

17. (11分)鸡(性别决定类型为 ZW 型)的羽色由位于 Z 染色体上的 3 个复等位基因 E1、E2、E3 控制,其中 E1 控制黑色,E2 控制白色,E3 控制棕色。科研人员进行了下列实验:

P:1 只棕色雄鸡与多只白色雌鸡交配→F<sub>1</sub>:棕色雌:黑色雌:棕色雄:黑色雄=1:1:1:1  
回答下列问题:

(1)控制鸡羽色基因的遗传遵循\_\_\_\_\_定律,3 个复等位基因的显隐性关系为\_\_\_\_\_ (用“>”连接)。

(2)实验中亲本雄鸡的基因型为\_\_\_\_\_。自然界中黑色雄鸡的基因型共有\_\_\_\_\_种。若让 F<sub>1</sub> 中棕色个体自由交配,则 F<sub>2</sub> 的表型及比例为\_\_\_\_\_。

(3)F<sub>1</sub> 中一只棕色雄鸡的羽毛出现部分白羽,从遗传物质改变的角度分析,有如下两种观点:

- ①这只雄鸡部分细胞中发生了基因突变,生长白羽的细胞基因型为\_\_\_\_\_;  
②\_\_\_\_\_。

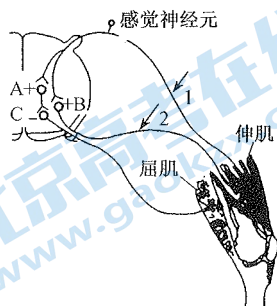
若在 F<sub>1</sub> 棕色雌鸡中有的个体羽毛出现部分白羽,有的个体羽毛出现部分黑羽,则支持上述观点中的\_\_\_\_\_ (填“①”或“②”)。

18. (11分)如图是膝跳反射的反射弧示意图,A、B、C 为突触,“+”表示兴奋,“-”表示抑制。回答下列问题:

(1)膝跳反射属于\_\_\_\_\_ (填反射类型)。

(2)刺激图中 1 处,在完成踢小腿动作的过程\_\_\_\_\_ (填“属于”或“不属于”)反射,理由是\_\_\_\_\_。兴奋在 B 处只能单向传递的原因是\_\_\_\_\_。

(3)若某药物可阻断伸肌收缩,为了探究该药物的作用机制是阻断兴奋在神经元之间的传递还是阻断兴奋在神经纤维上的传导,请补充以下实验方案:



项目	具体内容
实验步骤	第一步:将药物置于_____ (填字母)处,刺激神经纤维 1 处; 第二步:将药物置于神经纤维 2 处,刺激神经纤维 1 处。
预期实验现象及结论	若第一步中伸肌不收缩,第二步中伸肌收缩,说明该药物阻断兴奋在_____ 的传递;若第一步中伸肌收缩,第二步中伸肌不收缩,说明该药物阻断兴奋在_____ 的传导;若_____,说明该药物阻断兴奋在神经元之间和神经纤维上的传递。

19. (10分)图 1 表示某草原某区域田鼠在数年内的出生率和死亡率的比值曲线(不考虑迁入和迁出)。图 2 表示该草原生态系统(总面积为 10 000 公顷)能量流动部分简图,I、II、III 代表该生态系统的三个营养级,括号中数值表示一年内的能量转化值(单位:百万千焦/公顷)。回答下列问题:

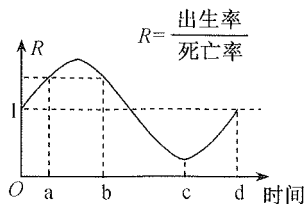


图 1

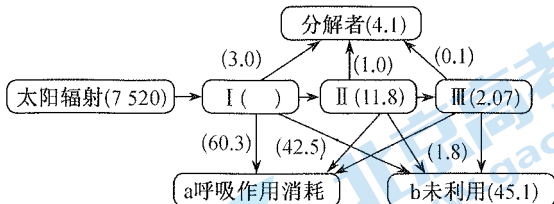


图 2

- (1) 图 1 中 a 时刻该种群的年龄结构是\_\_\_\_\_，b~c 时间段田鼠数量变化为\_\_\_\_\_，田鼠种群数量最小的时间点为\_\_\_\_\_点。
- (2) 图 2 中每年流经该生态系统的总能量值是\_\_\_\_\_百万千焦，第一、二营养级之间的能量传递效率约为\_\_\_\_\_（保留小数点后两位）。
- (3) 某研究员为探究草原中土壤微生物对落叶的分解作用设计了探究方案。请补充完成该实验步骤：取草原等量的表层土壤（不带落叶）分组并处理，具体的分组和处理分别是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。同时尽可能避免土壤理化性质的改变。再分别将每组土壤与等量处理后的落叶混合，并观察记录落叶腐烂情况。

20. (11 分) 某育种小组利用普通水稻培育抗盐碱的“海水稻”，其过程如下：①利用 PCR 定点突变技术（通过设计含有非特异性碱基配对的引物，再通过 PCR 将突变位点引入产物中，过程如图 1）向抗盐碱基因中插入一小段碱基序列，获得抗盐碱能力更强的突变基因；②将目的基因导入水稻细胞、培育海水稻（过程如图 2）。回答下列问题：

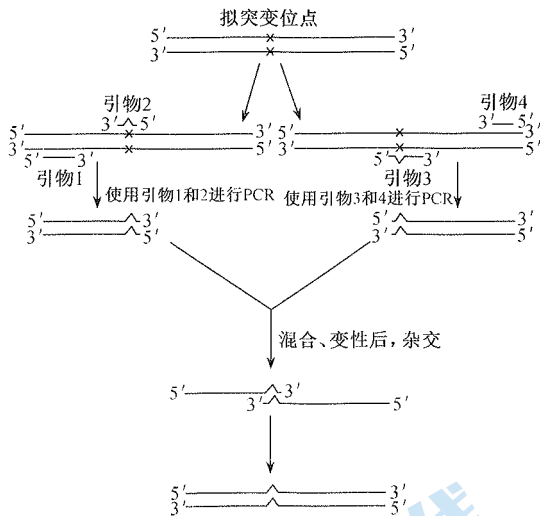


图 1

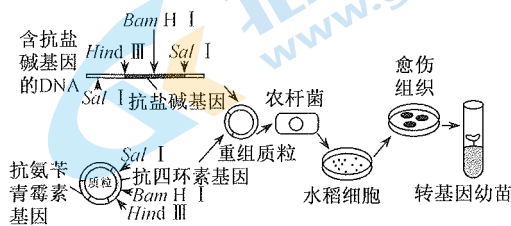


图 2

- (1) 图 1 中引物 2 与 3 \_\_\_\_\_（填“相同”或“不相同”），合成的 DNA 分子经混合、变性、杂交后选取通过引物 2 和 3 延伸形成的两条链杂交在一起的片段，它们能杂交在一起的原因是\_\_\_\_\_；该片段在\_\_\_\_\_酶的作用下延伸形成一个完整的 DNA 片段，该酶需要\_\_\_\_\_激活。最后利用引物\_\_\_\_\_进行 PCR 扩增得到大量含有突变位点的 DNA 片段。
- (2) 图 2 中在构建重组质粒时最好选用\_\_\_\_\_两种限制酶切割目的基因，用两种限制酶切割目的基因和质粒的优点是\_\_\_\_\_。欲从个体水平上检测转基因水稻是否成功，方法是\_\_\_\_\_。