

河北省衡水中学 2023 届上学期高三年级四调考试 生 物

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。共 8 页，总分 100 分，考试时间 75 分钟。

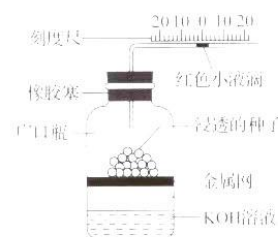
第 I 卷（选择题 共 45 分）

一、选择题：本题共 20 小题，其中，1~15 小题，每小题 2 分；16~20 小题，每小题 3 分，共 45 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。

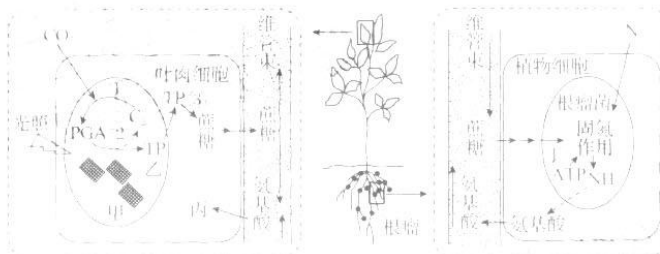
- 抗体酶又称催化抗体，是一种具有催化功能的抗体分子。抗体酶将抗体的高度选择性和酶的高效催化功能巧妙结合，在其可变区赋予了酶的特性。下列相关叙述正确的是
 - 该酶可以提高化学反应的活化能
 - 该酶彻底水解后的产物是二氧化碳和水
 - 探究该酶的最适温度时，应先将酶和底物分别在一系列温度梯度下保温
 - 低温和高温均会使该酶失活
- 睡眠是动物界普遍存在的现象，腺苷是一种重要的促睡眠物质。图 1 是腺苷合成及转运示意图，为了能够高特异性、高灵敏度地记录正常睡眠—觉醒周期中基底前脑(BF)区胞外腺苷水平的变化，研究者设计了一种腺苷传感器，并使腺苷在 BF 区的细胞膜上表达，相关工作原理如图 2 所示。下列说法正确的是
 - 储存在囊泡中的 ATP 通过主动运输的方式转运至胞外
 - ATP 可被膜上的水解酶水解，脱去两个磷酸基团产生腺苷
 - 腺苷与相应受体结合会改变受体的空间结构，从而使绿色荧光蛋白发出荧光
 - 满足实验要求的传感器数量随着睡眠—觉醒周期变化



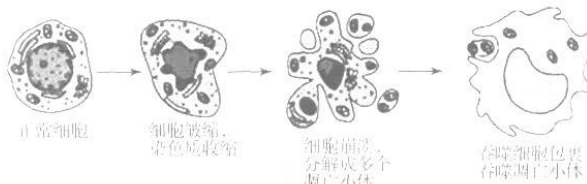
- 储存在囊泡中的 ATP 通过主动运输的方式转运至胞外
 - ATP 可被膜上的水解酶水解，脱去两个磷酸基团产生腺苷
 - 腺苷与相应受体结合会改变受体的空间结构，从而使绿色荧光蛋白发出荧光
 - 满足实验要求的传感器数量随着睡眠—觉醒周期变化
- 如图是“探究有活性的水稻种子呼吸作用”实验的实验装置。下列叙述错误的是
 - 将种子浸透的目的是增加种子细胞中自由水的含量，从而增强种子的代谢作用
 - 实验开始时，红色小液滴位于 0 点，在适宜条件下一段时间后，红色小液滴将向右移动
 - 红色小液滴停止移动后，种子的呼吸方式是无氧呼吸
 - 为证明红色小液滴的移动仅由种子的生理活动引起，需另设放置煮熟种子的对照实验装置



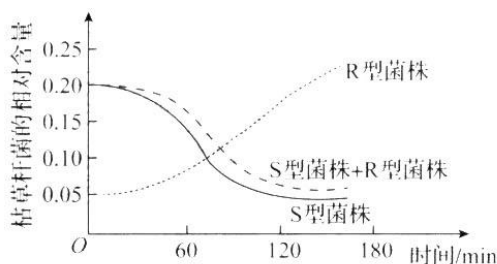
4. 大豆与根瘤菌是互利共生关系，如图为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输过程。据图分析，下列相关叙述正确的是



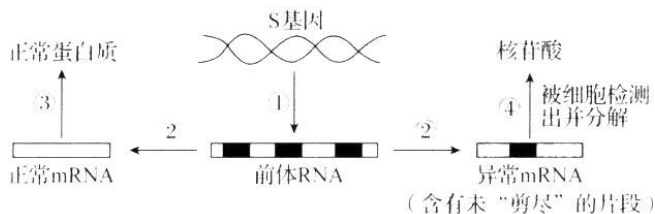
- A. 光合色素分布于叶肉细胞的甲中，可用纸层析法进行提取
 B. TP 是光合作用暗反应产生的有机物，在细胞质基质中合成蔗糖
 C. 根瘤菌中合成 ATP 的场所所有细胞质基质、线粒体
 D. 根瘤菌中的固氮酶是在大豆根细胞的核糖体中通过脱水缩合合成的
5. 细胞凋亡过程大致如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 细胞凋亡是生物体的正常生命历程，对生物体是有利的
 B. 细胞中与凋亡相关的基因不是机体固有的
 C. 吞噬细胞吞噬凋亡小体与膜的流动性有关
 D. 细胞凋亡过程与基因的选择性表达有关
6. 黄瓜为雌雄同株、异花受粉植物，果实有刺(A)对果实无刺(a)为显性。现有一批杂合果实有刺黄瓜，分别进行如下处理，方案①：单独种植管理（植株间不能相互传粉），得到的每代种子再分别单独种植；方案②：常规种植管理，得到的每代种子均常规种植。下列相关说法正确的是
- A. 方案①中 F₂ 果实有刺植株中杂合子占 2/3
 B. 方案①中，随种植代数的增加，果实有刺植株比例逐渐增高
 C. 方案②中 F₃ 果实无刺植株占 1/4
 D. 不管种植多少代，方案①②中每代 A、a 的基因频率均发生改变
7. 枯草杆菌分为噬菌体 M（遗传物质为 DNA）敏感型（S 型）菌株和噬菌体 M 不敏感型（R 型）菌株两种类型，噬菌体 M 能特异地感染 S 型菌株。实验小组用三组培养基分别单独培养 S 型菌株、R 型菌株和混合培养 S 型菌株+R 型菌株，一段时间后，向三组培养基中接入噬菌体 M，枯草杆菌的相对含量变化如图所示。下列相关叙述正确的是



- A. S型菌株能为噬菌体M的增殖提供模板、原料和相关的酶
 B. 混合培养后，R型菌株能使S型菌株转化为R型菌株
 C. 混合培养过程中，S型菌株诱导R型菌株发生了定向突变
 D. S型菌株的细胞膜上有能被噬菌体M识别的受体
8. 真核生物的DNA分子中有多个复制起始位点，可以大大提高DNA复制速率。某科研团队通过研究揭示了一种精细的DNA复制起始位点的识别调控机制。下列叙述正确的是
- A. DNA复制起始位点是解旋酶与DNA的初始结合位点
 B. DNA的两条链在复制起始位点解旋后都可以作为转录的模板
 C. DNA复制时只能是从复制起始位点开始同时向同一个方向进行
 D. 将外源的尿嘧啶类似物掺入到新合成的DNA链中可鉴定复制起始位点
9. 羟胺可使胞嘧啶转化为羟化胞嘧啶从而与腺嘌呤配对。一个精原细胞在进行DNA复制时，一个DNA分子中有两个胞嘧啶发生了羟化。下列叙述错误的是
- A. 该细胞进行两次有丝分裂后，有一个或两个子细胞中含有羟化胞嘧啶
 B. 该细胞产生的初级精母细胞中四条姐妹染色单体含有羟化胞嘧啶
 C. 不能通过光学显微镜检测突变位点的位置
 D. 胞嘧啶发生羟化的DNA分子中，嘌呤与嘧啶的含量相等
10. 真核生物转录形成前体RNA，再通过剪接将其中不需要的片段去除，最后形成具有正常功能的mRNA。如图是S基因的表达过程。下列有关分析错误的是

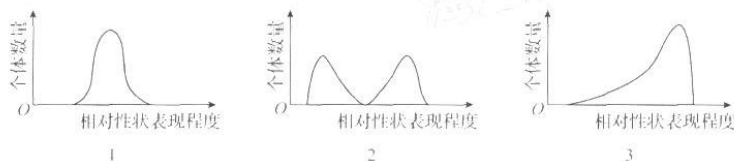


- A. 过程①需要的原料是核糖核苷酸，需要RNA聚合酶参与解旋和连接
 B. 过程①②④中，均有磷酸二酯键的断裂和形成
 C. 过程③中一条mRNA链可结合多个核糖体以提高蛋白质的合成速率
 D. 过程④为分解异常的mRNA以阻止异常蛋白的合成，该过程需要RNA酶的参与
11. “13三体综合征”患者头小且患先天性心脏病，智力远低于常人，该病患者的体细胞中13号染色体有3条，而并非1对。某家庭正常父母生了一个“13三体综合征”患者。有关该患者产生的原因，下列分析错误的是

- A. 可通过遗传咨询或产前诊断确定胎儿是否患“13 三体综合征”
 B. 可能由患者母亲的初级卵母细胞减数第一次分裂后期时同源染色体没有正常分离导致
 C. 可能由患者父亲的初级精母细胞减数第一次分裂后期时同源染色体没有正常分离导致
 D. 可能由患者母亲的次级卵母细胞或父亲的次级精母细胞减数第二次分裂后期时染色体没有正常分离导致
12. 科研人员用甲基磺酸乙酯 (EMS) 处理 wt (野生型水稻) 得到 mp 和 ac 两个矮秆突变型植株, 再利用其进行下列杂交实验, F₁ 自交得 F₂。mp 与 ac 的突变基因分别位于 1 号和 11 号染色体上。下列说法错误的是

杂交组合	F ₁ 是否表现突变性状	F ₂ 突变型植株数	F ₂ 野生型植株数
♂ wt + ♀ mp	否	102	310
♂ mp × ♀ wt	否	95	290
♂ wt × ♀ ac	否	74	208
♂ ac + ♀ wt	否	85	260

- A. 两对矮秆突变基因的遗传符合自由组合定律
 B. 两个矮秆突变型植株均为单基因隐性突变
 C. mp 与 ac 杂交, F₁ 的表型为突变型
 D. mp 与 ac 杂交得到的 F₁ 自交, F₂ 中突变型植株占 7/16
13. 研究发现, 由于缺失 SCD-1 基因, 小鼠无法表达出 SCD-1 酶, 因此对高卡路里、高脂肪饮食产生抵抗力, 对糖尿病也有一定的免疫力。下列有关叙述错误的是
- A. SCD-1 基因的遗传信息储存在脱氧核苷酸的排列顺序中
 B. SCD-1 基因通过控制 SCD-1 酶的合成来控制代谢过程, 进而控制相应的性状
 C. SCD-1 酶缺失可能增强了组织细胞对胰岛素的敏感性, 使血糖降低
 D. SCD-1 酶缺失是导致小鼠性状发生改变的根本原因
14. 自然选择有三种类型, ①稳定选择: 把种群中极端变异个体淘汰, 保留中间类型; ②分裂选择: 把种群中极端变异个体按照不同方向保留, 淘汰中间个体; ③单向选择: 在种群中保存趋于某一极端变异个体, 淘汰另一极端变异个体。三种自然选择类型建模分别对应图 1~3。下列相关说法错误的是

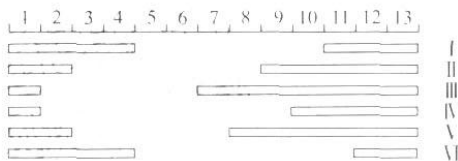


- A. 若①与进化起点最相似, 则进化过程中生存环境最稳定的可能是①
 B. ②中的自然选择是不定向的, 可能形成两个物种
 C. 三种自然选择类型都会导致种群基因频率发生改变
 D. ③中种群发生的不定向变异为进化提供了原材料
15. “蛟龙号”在马里亚纳海沟 7 062 米处, 发现了新物种——盲鱼。下列叙述正确的是

- A. 盲鱼和某种浅水鱼种群的基因库存有显著差异，是两个物种，因此不能相互交配
 B. 盲鱼个体之间及个体与无机环境之间在生存斗争过程中相互选择、协同进化
 C. 盲鱼的出现是漆黑、低氧、高压的生存环境诱导盲鱼发生突变的结果
 D. 即使盲鱼和原始鱼类生活在相同环境也不会进化为同一物种
16. 烟草花叶病毒(TMV)是一种单链 RNA 病毒，具有 S 和 HR 等多种株系。科研人员分别提取了 S 株系和 HR 株系的 RNA 和蛋白质，进行了如表所示的重组实验。下列相关叙述合理的是

重组实验过程	子代病毒的类型
第一组: S-RNA+HR-蛋白质→感染烟草	S 株系
第二组: HR-RNA+S-蛋白质→感染烟草	HR 株系

- A. 可以通过培养基上不同的菌落特征鉴别 TMV 的不同株系
 B. 将 TMV 的遗传物质与二苯胺水浴加热，溶液会变成蓝色
 C. 根据实验结果可推测，TMV 的 RNA 控制其蛋白质的合成
 D. 该病毒在增殖时，催化其 RNA 合成的酶由宿主细胞的基因控制合成
17. 肌营养不良(MD)是伴 X 染色体隐性遗传病。某研究机构对六位患有 MD 的男孩进行研究，发现患者还表现出其他异常体征。研究人员对他们的 X 染色体进行深入研究，结果如图所示，其中 1~13 表示正常 X 染色体的不同区段，I~VI 表示不同患病男孩细胞中 X 染色体所含有的区段。下列有关叙述正确的是



- A. MD 的致病机理可能是 X 染色体 5、6 区段缺失
 B. 上述 MD 患者的 X 染色体异常，减数分裂时一定无法联会
 C. 通过对 X 染色体的对比可以推测出他们体征异常差别的大小
 D. 若仅在一位男孩身上有一异常体征，则最可能是 I 号个体
18. 将某种二倍体植物的①②两个植株杂交，得到③，将③再做进一步处理，相关过程如图所示。A/a、B/b、D/d 分别位于三对同源染色体上。下列分析错误的是



- A. 由③到④的育种过程依据的主要原理是基因突变
 B. ⑩植株虽然含有同源染色体，但它是不可育的
 C. 若③的基因型为 AaBbdd，则⑩植株中能稳定遗传的个体占总数的 1/8
 D. ③到⑩的过程中可能发生的突变和基因重组可为生物进化提供原材料

19. 安哥拉兔体色的遗传受一对等位基因 S（黑色）和 s（白色）控制，某地一个自由交配的安哥拉兔种群中，S 和 s 的基因频率各占一半，现逐代进行人工选择，淘汰白色兔子。下列有关说法错误的是
- A. 选择前，兔群中黑色个体数量与白色个体数量之比为 3:1
- B. 选择前，无论随机交配多少代，兔群中黑色纯合子的比例不发生变化
- C. 选择一代后随机交配，s 的基因频率变为 1/3，选择二代后随机交配，S 的基因频率变为 3/4
- D. 随逐代选择次数的增加，兔群中 S 基因和 Ss 基因型的频率均下降，说明兔群在进化
20. 抗生素的使用是一把双刃剑，其在杀死部分细菌的同时会导致细菌的抗药性增强，而现在有效的药物越来越少，我们需采取行动，禁止滥用抗生素。下列叙述错误的是
- A. 滥用抗生素导致细菌抗药性增强是抗生素发挥选择作用的结果
- B. 滥用抗生素导致细菌在繁殖过程中产生了抗药性变异
- C. 抗生素是对细菌的有利变异进行选择
- D. 滥用抗生素可使细菌抗药基因频率提高，使细菌朝抗药性逐渐增强的方向进化

第 II 卷（非选择题 共 55 分）

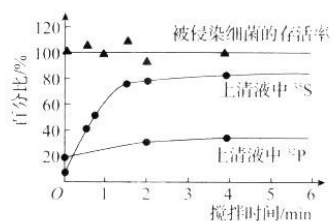
二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (14 分) 果蝇的眼形有棒眼和圆眼（由 A、a 控制），翅形有长翅和残翅（由 B、b 控制）。某科研小组用一对表型均为圆眼长翅的雌、雄果蝇进行杂交实验，在特定的实验环境下培养子代，结果如图所示。请回答下列问题：

P:	圆眼长翅雄果蝇	×	圆眼长翅雌果蝇	
	↓			
F:	圆眼长翅	圆眼残翅	棒眼长翅	棒眼残翅
比例	雄 3	: 1	: 3	: 1
	雌 5	: 2	: 0	: 0

- (1) 果蝇的眼形性状中的显性性状是_____，眼形和翅形中属于伴性遗传的是_____。亲本雌、雄果蝇的基因型分别是_____和_____。
- (2) F 中的圆眼残翅雌果蝇中纯合子所占比例为_____。
- (3) F 雌果蝇表型比例与雄果蝇不同的原因可能是特定的实验环境导致基因型为_____的个体不能正常发育成活。若要获得更明确的结论，请设计最简便的实验进行探究。
- ①用_____（填双亲的基因型）进行杂交实验，在特定的实验环境中培养子代。
- ②结果与结论：_____。

22. (13 分) 赫尔希和蔡斯研究了 T2 噬菌体的蛋白质和 DNA 在侵染过程中的功能。用标记的 T2 噬菌体侵染未标记的大肠杆菌，一段时间后，用搅拌器搅拌，然后离心得到上清液和沉淀物，并检测上清液中的放射性，得到如图所示的实验



结果。请回答下列问题：

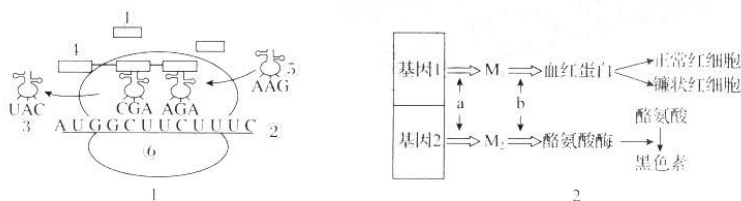
(1) 要获得 DNA 被标记的 T2 噬菌体，其培养方法是_____。

(2) 实验中搅拌的目的是_____，搅拌时间应大于_____min，否则上清液中的放射性会比较_____。

(3) 上清液中 ^{32}P 的放射性仍达到 30%，其原因可能是_____。图中被侵染细菌的存活率曲线的意义是作为对照，如果存活率明显低于 100%，则上清液中放射性物质 ^{32}P 的含量会_____，原因是_____。

(4) 上述实验中不用 ^{14}C 来标记 T2 噬菌体的 DNA 或蛋白质，原因是_____。

23. (8 分) 图 1 为蛋白质合成示意图，图 2 为人体中基因对性状的控制过程的示意图。据图分析并回答下列问题：



(1) 图 1 所示过程相当于图 2 中的_____ (用图 2 中字母表示) 过程，在_____中进行。

(2) 若图 2 中的基因 1 指导图 1 的蛋白质合成过程，图 1 中多肽链由 30 个氨基酸脱水缩合而成，则基因 1 中至少含有_____个碱基对。

(3) 图 1 过程除所示条件外，还需要_____ (答出两点即可) 等。

(4) 图 2 中基因 1 控制生物性状的方式为基因通过_____。M₁ 和 M₂ _____ (填“可能”或“不可能”) 同时出现在同一个细胞中。

24. (10 分) 科研人员用 X 射线、 γ 射线和亚硝酸、碱基类似物等多种方式处理玉米，获得了位于 9 号染色体上的抗虫性显性突变基因 (用 A 表示)。请回答下列问题：

(1) 对该抗虫性玉米进行分析可知，玉米的抗虫性与酶 M 的一个氨基酸发生变化 (苯丙氨酸 \rightarrow 丝氨酸) 有关。

① 该抗虫性基因的形成是由碱基对的_____导致其基因的编码序列改变。

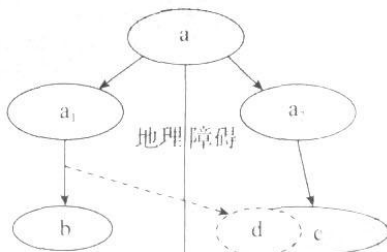
② 从基因、蛋白质和性状关系的角度分析，该抗虫性的表现机制是_____。

(2) 为进一步确定该突变基因在 9 号染色体上的位置，科研人员通过实验获得了某一中间区段缺失的 9 号染色体。该染色体变异虽不影响减数分裂过程，却能造成雄配子不育。该染色体结构的改变可能会使排列在 9 号染色体上的基因的_____发生改变而导致生物性状改变。

(3) 科研人员用普通玉米 (染色体正常) 和抗虫性玉米 (不含非抗虫性基因 a，且有一条 9 号染色体缺失上述区段) 进行实验，以判断抗虫性基因是否在缺失区段上。请简要叙述实验的基本思路：_____。预期实验结果和结论：_____。

25. (10 分) 如图是物种形成的一种模式。物种 a 因为地理障碍分隔为两个种群 a₁ 和 a₂，它

们所处的环境条件不同，经过漫长的进化，分别形成新物种 b 和 c。在此进程中的某一时刻，种群 a₁ 的部分个体越过障碍外迁，与种群 a₂ 同区域分布，向 d 方向进化。据此回答下列问题：



(1)物种 a 的两个种群 a₁ 和 a₂ 由于地理障碍而不能发生基因交流，这种现象叫作_____。

(2)由于种群 a₁ 和 a₂ 发生的突变和_____可能不同，食物和栖息条件互不相同，通过_____保留下来的基因也不相同，久而久之，种群 a₁ 和 a₂ 的_____就会产生明显的差异，从而进化出 b 和 c 两个新物种。

(3)c 和 d 虽然生活在同一区域，但已经不能相互交配，这说明它们之间存在_____。

(4)在此进化过程中，具有不利变异的个体被淘汰，具有有利变异的个体得以生存和积累，从而使控制有利变异的基因频率提高，导致生物朝着适应环境的方向进化，由此可见，生物进化的实质是_____。

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（[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