

2024 年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高三第一次联合诊断检测 生物学

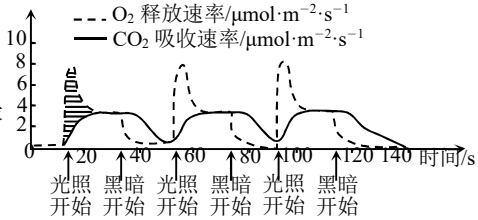
生物学测试卷共 2 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

一、选择题：本大题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

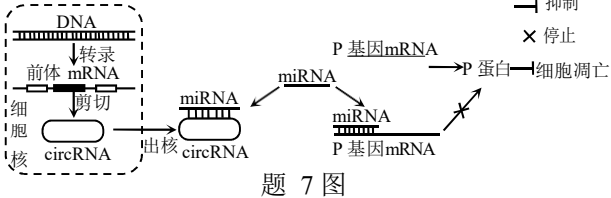
1. 用含 ^{32}P 的营养液培养小球藻，一段时间后不会检测到明显放射性的结构是
- A. 核糖体 B. 液泡 C. 细胞骨架 D. 染色体
2. 初生婴儿可从母乳中获得一定的免疫力。母乳中的抗体进入婴儿的消化道后，与肠上皮细胞的膜蛋白 M 结合，引起这部分细胞膜内陷形成小囊泡。小囊泡包裹抗体运输到细胞位于组织液的一侧后与细胞膜融合，抗体与膜蛋白 M 分离并被释放到组织液中，进而进入婴儿血液发挥作用。下列说法正确的是
- A 蛋白 M 是转运蛋白，其合成与分泌与核糖体、内质网等有关
- B 小囊泡在细胞中运输由细胞骨架提供动力和决定方向
- C 抗体与蛋白 M 的结合和分离发生在内环境的不同部位
- D 抗体被婴儿吸收需依赖膜蛋白的识别和细胞膜的流动性
3. 端粒是染色体两端有特殊序列的DNA-蛋白质复合体，人体端粒 DNA 序列会随着复制次数增加而逐渐缩短。在生殖细胞和癌细胞中存在端粒酶（由 RNA 和蛋白质形成的复合体），能够将变短的 DNA 末端重新加长。端粒酶作用机理如题 3 图所示。下列相关叙述正确的是
- A. 人体有核细胞均含端粒酶基因
- B. 端粒酶的作用是催化转录过程
- C. 大肠杆菌也存在端粒 DNA 序列
- D. 端粒 DNA 的修复原料是四种核糖核苷酸
4. 下列研究过程中运用了“减法原理”的是
- A. 在艾弗里实验中，在加热杀死的 S 型细菌制成的细胞提取物中加入蛋白酶
- B. 验证钾是植物的必需元素时，植株出现症状后在缺钾培养液中加入钾
- C. 研究不同反应条件对淀粉分解的影响时，在可溶性淀粉溶液中加入唾液
- D. 在探究温度对酶活性影响的实验中，底物和酶混合前在底物中加入缓冲物质
5. 为研究 2, 4-二硝基苯酚(DNP)在细胞呼吸中的作用，科学家以酵母菌为实验材料，进行了一系列实验，实验条件及结果如下表所示。下列相关叙述正确的是
- | 组别 | | ① | ② | ③ | ④ |
|------|---|----|----|-----|-----|
| 实验条件 | 氧气 | 有氧 | 无氧 | 有氧 | 无氧 |
| | DNP | 加入 | 加入 | 不加入 | 不加入 |
| 实验结果 | ATP 生成量 (mol/mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) | 20 | 2 | 38 | 2 |
| | H_2O 生成量 (mol/mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) | 12 | 0 | 12 | 0 |
- A. DNP 主要在线粒体基质中发挥作用
- B. DNP 会影响人红细胞吸收 K^+ 和葡萄糖
- C. 无氧条件下，DNP 会使葡萄糖释放的能量减少
- D. 有氧条件下，DNP 会使线粒体内膜上散失的热能增加
6. 科研人员向离体叶绿体悬浮液中加入适量 NaHCO_3 溶液和必要物质，在适宜

条件下进行闪光实验，结果如题 6 图。下列分析错误的是

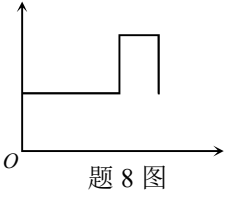
- A. 光合作用时ATP 从叶绿体类囊体膜向叶绿体基质移动
- B. 只要供给 ATP和 NADPH，叶绿体可在黑暗中将 CO_2 转变为糖
- C. 该实验直接测量出来的 O_2 释放速率是净光合作用速率
- D. 阴影部分的面积可表示一个光暗交替的时间内NADPH 和 ATP 的积累量
7. 放射性心脏损伤是由电离辐射诱导的大量心肌细胞凋亡产生的心脏疾病。研究表明，circRNA 可以通过 miRNA 调控 P 基因表达进而影响细胞凋亡，调控机制如题 7 图。miRNA 是细胞内一种单链小分子 RNA，可与 mRNA 靶向结合并使其降解。circRNA 是细胞内一种闭合环状 RNA，可靶向结合 miRNA，使其不能与 mRNA 结合，从而提高 mRNA 的翻译水平。下列叙述错误的是
- A. 电离辐射诱导的心肌细胞凋亡属于基因控制的程序性死亡
- B. 前体 mRNA 被剪切成的 circRNA 含有 1 个游离的磷酸基团
- C. circRNA 和 mRNA 通过对 miRNA 的竞争性结合调节 P 基因表达
- D. 减少细胞内miRNA 含量或增大细胞内 circRNA 含量可抑制细胞凋亡
8. 高等植物的花粉是花粉母细胞经减数分裂形成的，它可经过一次有丝分裂形成一个营养细胞和一个生殖细胞，生殖细胞可继续进行一次有丝分裂，形成两个精子。题 8 图是某二倍体高等植物花粉母细胞经分裂形成精子和营养细胞过程中相关物质的变化曲线，下列各项中能用该曲线表示的是
- A. 染色体数目在生殖细胞形成精子过程中的变化
- B. 同源染色体对数在花粉形成生殖细胞过程中的变化
- C. 染色体组数在花粉母细胞形成花粉过程中的变化
- D. DNA 分子数目在花粉形成生殖细胞过程中的变化
9. 在体育赛事中对男女性别的鉴定有多种方式，比如观察巴氏小体是否存在。巴氏小体是指细胞核中除一条 X 染色体外，其余的 X 染色体高度螺旋化失活后浓缩成的染色质体，可在雌性哺乳动物的大部分细胞中看到。下列说法错误的是
- A. 根据是否存在巴氏小体判定性别比从外表性状上判定更加准确
- B. 细胞中出现巴氏小体是一种变异现象，属于染色体结构变异
- C. 某男性性染色体组成为 XXY，可在其体细胞中观察到巴氏小体存在
- D. 表观遗传现象普遍存在，其性状的遗传不一定遵循孟德尔遗传规律
10. 肾上腺皮质束状带分泌的糖皮质激素对生物体的糖代谢和应激反应起着重要作用，动物实验证实切除肾上腺皮质的动物很快就会死亡，而切除肾上腺髓质则几乎没有影响。下列相关叙述错误的是
- A. 长期使用糖皮质激素进行治疗的病人痊愈后也不能立即完全停药
- B. 切除肾上腺髓质的动物可以利用神经元代替肾上腺髓质发挥作用



题 6 图



题 7 图



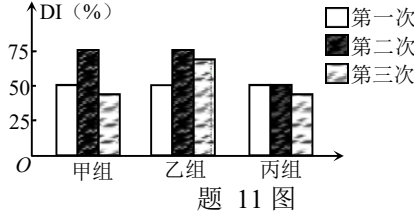
题 8 图

C. 人体内环境稳态和各种激素含量变化的调节机制都是负反馈调节

D. 糖皮质激素作为信号分子不直接参与细胞内的糖代谢过程

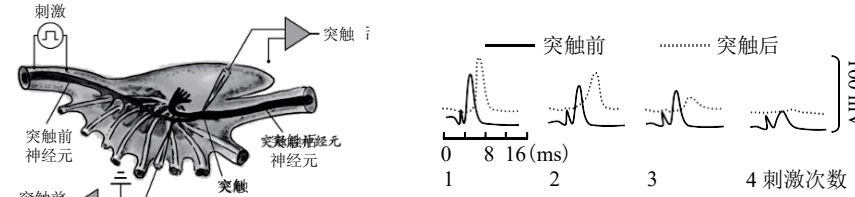
11. 褪黑素（MEL）是哺乳动物松果体产生和分泌的一种激素。MEL 在体内可被代谢为 AMK，药物 N 可抑制该代谢过程。为探究 MEL 对长时记忆的确切影响和机理，科研人员将生理状态相同的小鼠随机均分为甲、乙、丙三组，按以下步骤进行实验。①每组实验前检测一次鉴别指数（表征长时记忆强度的数据，用 DI 表示，DI 值越大，长时记忆能力越强）；②给甲组注射 1mL 溶解在溶剂 Q 中的 MEL，乙组注射 1mL 溶解在溶剂 Q 中的 AMK，丙组作为对照组，一

段时间后检测第二次鉴别指数；③接着给每组小鼠注射等量溶解于 Q 溶剂中的药物 N，一段时间后检测第三次鉴别指数，结果如题 11 图所示。下列相关叙述合理的是



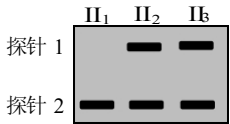
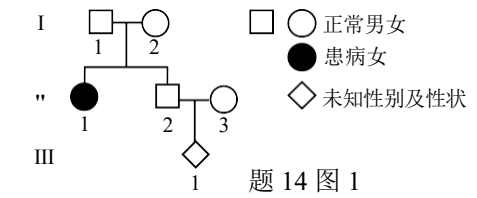
题 11 图

- A. MEL 在小鼠体内可代谢为AMK，AMK 能增强小鼠的长时记忆
- B. 注射药物 N 后，甲组小鼠 MEL 代谢速率加快，长时记忆强度降低
- C. 注射药物 N 后，乙组小鼠内源性 MEL 减少，长时记忆强度略有下降
- D. 为使实验结果更具说服力，应在步骤②中给丙组小鼠注射 1mL 生理盐水
12. 发作性睡病表现为白日嗜睡，晚上失眠。研究表明，该病的发生与人脑部下视丘细胞产生的食欲素显著减少密切相关。人感染甲型 H1N1 流感病毒后，机体产生的抗体除抑制病毒的增殖和扩散外，还会加速患者下视丘细胞凋亡，从而引起发作性睡病。下列相关叙述错误的是
- A. H1N1 可与 B 细胞直接接触，为 B 细胞活化提供第一个信号
- B. 细胞毒性T 细胞将靶细胞裂解后，暴露的H1N1 可被巨噬细胞直接吞噬
- C. B 细胞和细胞毒性 T 细胞的活化都离不开辅助性 T 细胞的作用
- D. 免疫防御功能过弱，抗体会加速下视丘细胞凋亡引发发作性睡病
13. 神经元间兴奋的传递依赖突触。无脊椎动物枪乌贼的星状神经节具有巨大的化学突触结构（巨突触），可用微电极来记录突触前动作电位和突触后电位变化（如题 13 图 1）。河豚毒素（TTX）是一种 Na^+ 通道阻断剂。用 TTX 处理突触前神经纤维，然后每隔 5 min 施加一次刺激，分别测量突触前神经元和突触后神经元的电位变化，结果如图 2 所示。下列分析错误的是
- A. TTX 处理前，适宜电刺激均会引起突触前和突触后微电计发生一次偏转
- B. TTX 处理前，适宜电刺激产生的兴奋以电信号的形式从突触前神经元传导到突触后神经元
- C. TTX 作用于 Na^+ 通道，导致突触前膜神经递质的释放减少或不能释放，使得突触后膜难以兴奋
- D. 图示研究结果表明该突触前神经元经突触前膜释放的神经递质属于兴奋性递质
14. 苯丙酮尿症是一种苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的单基因遗传病，我国苯丙酮

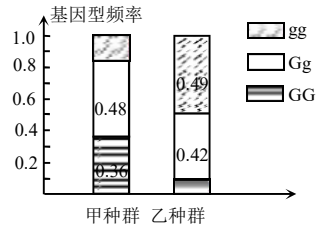


题 13 图 2 河豚毒素对电位的影响

尿症的发病率约为 0.01%。在某患者的家系（题 14 图 1）中对Ⅱ₁、Ⅱ₂、Ⅱ₃及胎儿Ⅲ₁（羊水细胞）的 DNA 进行提取扩增，电泳后用苯丙氨酸羟化酶 cDNA 探针杂交，结果如图 2（Ⅲ₁结果因故未出）。下列判断错误的是



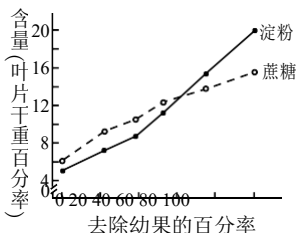
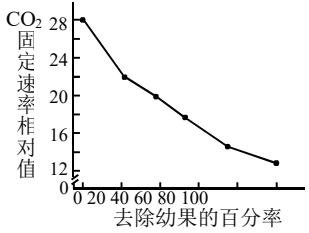
- A. 探针 2 是利用突变的苯丙氨酸羟化酶基因的 cDNA 制作而成的
- B. 进行产前诊断时，羊水穿刺检测比孕妇血细胞检测准确度更高
- C. 用 Ⅱ₁ 体内提取的苯丙氨酸羟化酶RNA 作探针可以检测 Ⅲ₁ 是否患病
- D. Ⅰ₁ 与正常人结婚，孩子患苯丙酮尿症的概率为 1/202
- 15 某昆虫翅色的绿色(G)对褐色(g)为显性。现有甲乙两个大小（数量）相同的昆虫种群，其个体的基因型频率如题 15 图所示。现将两个种群混合组成一个新的种群丙，让其中所有雌雄个体自由交配，产生 F₁。下列相关叙述正确的是
- A. F₁ 中 G 基因的频率与甲乙种群混合而成的丙种群不同
- B. 丙种群中个体间相互作用发生协同进化
- C. 丙种群中绿色个体基因型的频率为 67.5%
- D. 丙种群中的全部个体拥有的G 和 g 构成该种群的基因库



二、非选择题：共 55 分。

16.（10 分）

为研究苹果幼果期去果实后对叶片光合作用的影响，研究者选取至少具有 300 个幼果的植株，去除不同比例幼果，3 天后测定叶片的 CO₂ 固定速率以及蔗糖和淀粉含量。结果如题 16 图 1、图 2。回答问题：



- (1) 本实验还需设置对照组，设置对照组的目的是_____。
- (2) 实验中淀粉含量可用比色法（比色法是通过比较或测量有色物质溶液颜色深度来确定待测组分含量的方法）进行测定，其原理是_____；叶片光合作用产生的蔗糖可以进入_____，再通过韧皮部运输到植株各处。
- (3) 出现图 1 和图 2 实验结果的可能原因是_____。
- (4) 研究者发现根系也能够从环境中吸收葡萄糖。将苹果树根系分别置于葡萄糖溶液和清水中，检测发现，葡萄糖溶液组根系的 X 基因表达量和葡萄糖含量均显著高于清水组，研究者利用同位素标记技术进行实验，处理及结果如表，依据实验结果推测：

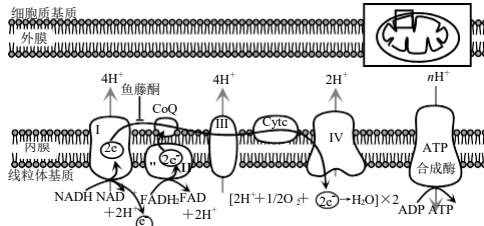
	苹果树根系置于含有 ¹³ C 标记的葡萄糖培养液中		用 ¹³ C 标记的 CO ₂ 处理苹果叶片	
	根系 ¹³ C 含量 (mg)	非根系 ¹³ C 含量(mg)	根系 ¹³ C 含量占比(%)	非根系 ¹³ C 含量占比(%)
野生型	4.7	含量极低	44.24	55.76
X 基因过表达	6.2		30.89	69.11
X 基因低表达	3.6		46.79	53.21

①X 蛋白的功能是_____。

②根系从周围环境中吸收葡萄糖能向半米米头中糖苷里的可能机制是_____。

17.（10 分）

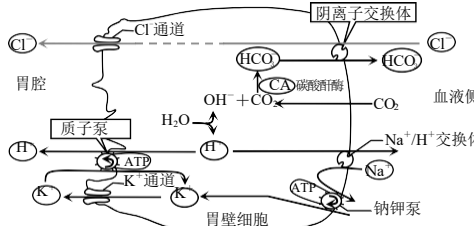
鱼藤酮是从豆科鱼藤属等植物中提取的一类杀虫活性物质，几乎不溶于水，溶于乙醇、丙酮等有机溶剂，暴露于光和空气时会迅速氧化分解。如题 17 图所示，鱼藤酮和 NADH 脱氢酶与辅酶 Q(CoQ) 之间的某一成分发生作用，使害虫细胞的电子传递链受到抑制，从而降低生物体内的 ATP 水平，最终使害虫得不到能量供应，行动迟滞、麻痹而缓慢死亡。回答问题：



- (1) 从化学成分角度分析，鱼藤酮可以不受阻碍地进入线粒体最可能的原因是_____。
- (2) NADH 脱掉的电子在呼吸电子传递链上经过一系列转移，最终进入____，ATP 合成酶的能量来源于_____跨越线粒体内膜的驱动力。
- (3) 某同学想通过实验探究鱼藤酮农药的残留性，请设计完善该实验：
- ①培育五组面包虫，每组 100 只，编号 I、II、III、IV、对照，在多个甘蓝的叶表面喷洒等量且适量的鱼藤酮乳油稀释剂。
- ②分别给 I、II、III、IV 组喂食喷洒了鱼藤酮后 1 天、3 天、5 天、7 天的甘蓝叶各 100g；对照组的处理方式_____。
- ③喂食 12 小时后统计每组面包虫的_____。
- ④请你设计表格记录实验结果_____。

18.（10 分）

胃液的主要成分是盐酸，是由 Cl⁻ 和 H⁺ 分别分泌而形成。如题 18 图显示了胃液中盐酸的分泌过程，胃黏膜壁细胞靠近胃腔的细胞膜（顶膜）上有质子泵，质子泵每水解一分子 ATP 所释放的能量，可驱动一个 H⁺ 从壁细胞基质进入胃腔，同时驱动一个 K⁺ 从胃腔进入壁细胞基质。壁细胞的 Cl⁻ 通过细胞顶膜的 Cl⁻ 通道进入胃腔，与 H⁺ 形成盐酸。回答问题：



- (1) 血液中的 Cl⁻ 通过阴离子交换体进入胃壁细胞的方式是_____。质子泵除了转运离子外还具有_____功能。
- (2) 碳酸酐酶可以将 CO₂ 与 HCO₃⁻ 进行可逆转化，例如红细胞内的大量碳酸酐酶就可以将 CO₂ 快速转化为 HCO₃⁻，进而转出红细胞，在血浆中运输；

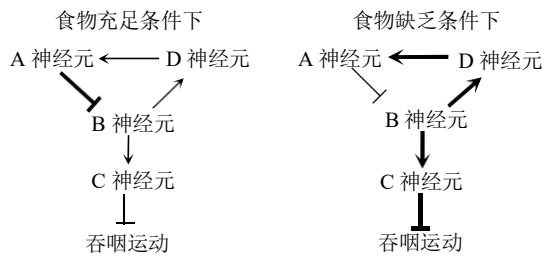
在肾小管上皮细胞中同样有大量碳酸酐酶用以排出多余的 HCO₃⁻。据此

推测碳酸酐酶的重要作用是_____。

- (3) 人体进食后会大量分泌胃液，进而引起血浆 pH 略有升高，即餐后碱潮，该现象发生的原因是_____。
- (4) 某人长期受胃酸过多困扰，在服用奥美拉唑后，检测胃内 pH 值明显升高。药物奥美拉唑最可能的作用部位是胃壁细胞上的_____。
- (5) 在看到或闻到美味的食物时，还未入口，胃液就开始大量分泌，这是_____反射的结果，直接控制胃液分泌的是_____（填“自主神经系统”或“非自主神经系统”）。

19.（12 分）

神经环路（开环或闭环）由多个神经元组成，是感受刺激、传递神经信号、对神经信号进行分析与整合的功能单位。动物的生理功能与行为调控主要取决于神经环路而非单个的神经元。秀丽隐杆线虫在不同食物供给条件下，吞咽运动调节的一个神经环路作用机制如题 19 图所示。图中 A 是食物感觉神经元，B、D 是中间神经元，C 是运动神经元。由 A、B 和 D 神经元形成的反馈神经环路（闭环）中，其作用机制为 A 神经元的活动对 B 神经元的活动具有抑制作用，使 D 神经元的兴奋性降低，进而使 A 神经元的兴奋性下降，该兴奋处理方式为去兴奋；由 A、B 和 C 神经元组成的神经环路（开环）中，神经信号处理方式去抑制。回答问题：



- (1) 自然状态下，图示神经元中能直接感受外界刺激的是_____。组成神经系统的主要细胞除神经元外，还有一大类——神经胶质细胞，其功能有_____（至少举 2 例）。
- (2) 根据图示神经环路（开环和闭环）的活动规律可推断，_____条件下秀丽隐杆线虫吞咽运动增强，_____条件下 B 神经元活动增强。
- (3) 由 A、B 和 C 神经元组成的神经环路（开环）中，神经信号处理方式去抑制，其作用机制为_____。
- (4) 为证实无论食物资源是否缺乏，C 神经元对吞咽运动均具有抑制作用，可采取的实验设计思路为_____。

20.（13 分）

果蝇的灰体和黄体是一对相对性状，受等位基因 A、a 控制；刚毛和截毛是一对相对性状，受等位基因 B、b 控制，且截毛性状为隐性性状。现用一只黄体刚毛雌蝇与一只灰体截毛雄蝇杂交，F₁ 中♀灰体截毛：♀灰体刚毛：♂黄体截毛：♂黄体刚毛为 1：1：1：1（注：性别也属于生物的一种性状）。回答问题：

- (1) 通过上述实验可判断_____体为隐性性状；控制黄体和灰体的基因可能位于_____（多选）上。
- A. 常染色体 B. X 染色体 C. Y 染色体 D. XY 染色体同源区段
- (2) 若 B/b 基因位于常染色体上，则通过上述实验结果_____（填“能”或“不能”）判断两对相对性状的遗传遵循自由组合定律。
- (3) 若 B/b 基因位于 XY 染色体同源区段上，则自然果蝇种群中果蝇有

_____种可能的杂交组合（只考虑B/b基因）。

- (4) 若 B/b 基因仅位于 X 染色体上，现用一只黄体截毛雌蝇与一只灰体刚毛雄蝇杂交，子代表型的比例为_____。
- (5) 将 B 基因和 b 基因扩增测序，证实 b 基因是由 B 基因突变而来的，两种基因的 cDNA 非模板链部分测序如下：

第 1326 位碱基
↓

B 基 因 5' GGCCACATGTTT·····TTCTTGAAACAAATAGCAGTTTAG·····3'

b 基 因 5' GGCCACATGTTT·····TTCTTGAAAC—TATAGCAGTTTAG·····3'

据图可知 B 基因发生_____，造成蛋白质翻译在第_____位氨基酸后提前终止（终止密码子：UAA、UAG、UGA，起始密码子：AUG）。