

2023~2024 学年安徽省中联盟高三 12 月联考

生物学试题

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：必修 1、必修 2、选择性必修 1。

一、单项选择题：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。

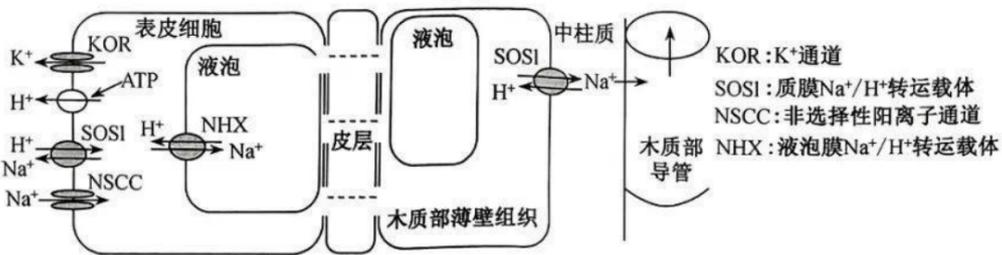
1.安徽省砀山县的砀山酥梨是中国国家地理标志产品。砀山酥梨汁多、酥脆爽口，入口即化，含多种人体必需的氨基酸、维生素、矿物质(钙、镁、硒等)、糖类物质，具有润肺止咳的作用，被形象地称为：“果中甘露子，药中圣醍醐”。下列关于砀山酥梨物质组成的叙述，错误的是

- A.砀山酥梨细胞中的水大多与蛋白质、多糖等物质结合而存在
- B.砀山酥梨可能含有人体所必需的色氨酸、苏氨酸等必需氨基酸
- C.钙、镁为大量元素，硒属于微量元素，元素在砀山酥梨中大多以化合物形式存在
- D.在砀山酥梨汁中加入斐林试剂，经水浴加热后出现砖红色沉淀，说明其含还原糖

2.2023 年 11 月初，全国多地出现支原体肺炎感染高峰期，其症状主要为发热、咳嗽等。支原体是最小的原核单细胞微生物，大小为 0.1~0.3 微米。下列关于支原体的叙述，正确的是

- A.在生命系统的结构层次中，支原体仅属于细胞层次
- B.支原体与细菌结构相同，也可以用抗生素进行治疗
- C.支原体与肺细胞均具有无磷脂和蛋白质构成膜结构的细胞器
- D.支原体的遗传物质 RNA 会在肺细胞中逆转录为 DNA 进行增殖

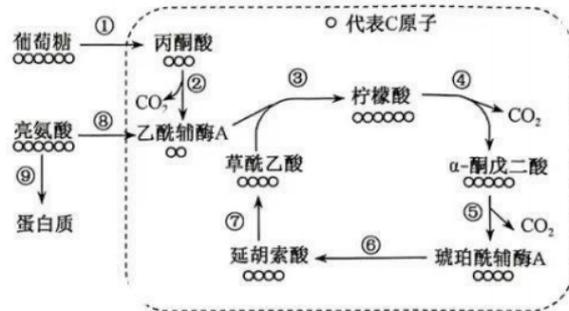
3.研究人员研究某植物的耐盐机制时，发现了参与该植物 Na^+ 和 K^+ 平衡的关键转运载体和通道，其作用机制如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. H^+ 运出表皮细胞的方式为主动运输， H^+ 运出液泡的方式为协助扩散
- B.与 NHX 运输 Na^+ 相比， Na^+ 通过 NSCC 运输时无需与其结合和消耗能量
- C.随着 Na^+ 进入表皮细胞增多，液泡渗透压逐渐增大，体积变小，细胞吸水能力降低
- D.表皮细胞通过 SOS1 将 Na^+ 排出细胞和运送到木质部导管等处来降低高盐的胁迫

4.ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质，酶是细胞代谢不可缺少的催化剂。下列关 ATP 和酶的叙述，正确的是

- A.人剧烈运动时, ATP→ADP 的转化速率明显大于 ADP→ATP 的转化速率
 B.探究酶的专一性时, 用蔗糖酶催化蔗糖水解后, 检测是否有还原糖生成即可
 C.探究 pH 对酶活性影响时, 先将淀粉酶与淀粉混合后再用不同 pH 缓冲液处理
 D.酶合成的过程中伴随着 ATP 水解释放的磷酸基团可以使蛋白质等分子磷酸化
 5.细胞中葡萄糖和亮氨酸的代谢过程如图所示, 其中①~⑨表示过程, 虚线框表示线粒体。下列相关叙述正确的是



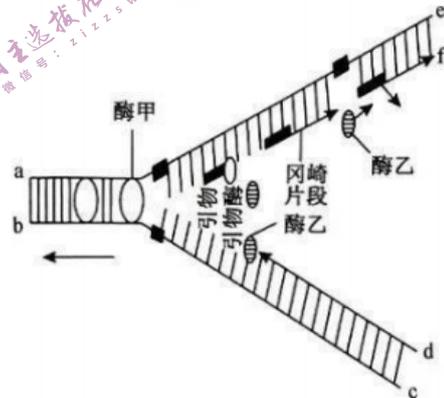
- A.过程①释放的能量大部分储存于丙酮酸, 少量转移至 ATP 中
 B.过程②产生 CO₂时需水的参与, 过程③~⑦发生于线粒体内膜上
 C.若过程⑧受阻, 则呼吸作用无法进行, 导致细胞因缺乏能量而死亡
 D.过程⑨发生于核糖体, 亮氨酸的羧基与相邻氨基酸的氨基可发生脱水缩合

6.高等动物体内有丝分裂和减数分裂是两种重要的细胞分裂方式, 细胞分裂是细胞增殖与有性生殖的基础。下列关于某高等动物细胞分裂的叙述, 正确的是

- A.有丝分裂与减数分裂的区别包括染色体的复制次数
 B.有丝分裂和减数分裂前期均会发生联会、染色体互换
 C.减数分裂II后期染色体数目是有丝分裂后期的一半
 D.有丝分裂和减数分裂II后期均存在等位基因的分离

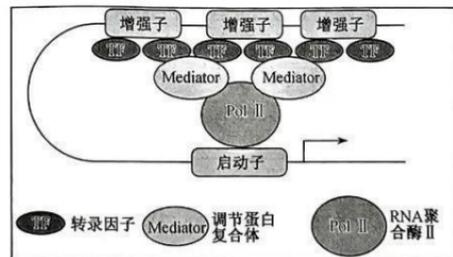
7.如图为某 DNA 复制的过程, 其中一条子链连续复制, 另一条子链先合成小片段(冈崎片段),最后由酶将这些小片段连接成一条链, 图中字母表示位点。下列相关叙述错误的是

- A.a、c、f 均表示 DNA 一条链的 3'端, 该端有一个游离的酶甲羟基酶
 那片 B.酶乙为 DNA 聚合酶, 只能将游离的脱氧核糖核苷酸加在子链 3'端
 C.冈崎片段需通过 DNA 连接酶连接成链, 两条子链的合成存在时间差异
 D.两条新合成的子链的碱基序列能互补配对, 且 (A+G)/(C+T) 的值相等



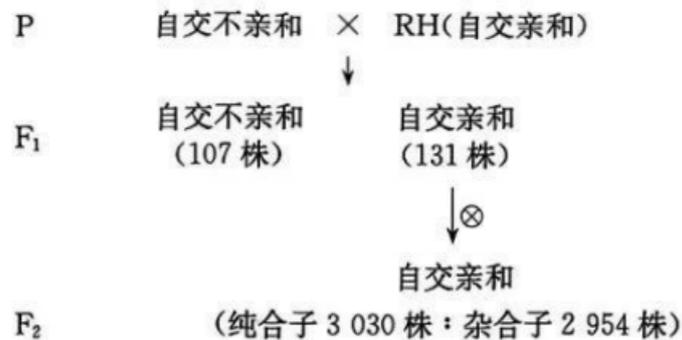
8.启动子和增强子是基因中与基因表达相关的区域, 转录因子(蛋白质)可通过与启动子和增强子结合调控基因的表达, 如图所示。下列相关增强子增强子增强子叙述正确的是

- A.Pol II 沿着 DNA 模板链的 5'端向 3'端移动
 B.Pol II 可催化 DNA 双链间的氢键断裂和核糖核苷酸间形成磷酸二酯键
 C.DNA 分子上只有一个启动子, 其能与 Pol II 特异性结合
 D.TF 通过与增强子碱基互补配对来调节基因的表达

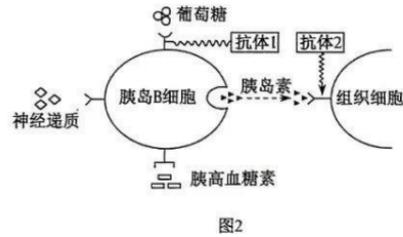
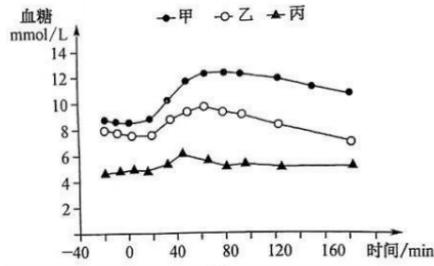


9.传统栽培的马铃薯是同源四倍体, 其基因组复杂导致育种进程十分缓慢。科研人员尝试用一倍体马铃薯替代四倍体进行育种, 但二倍体马铃薯普遍存在自交不亲和现象(即

自花受粉后不产生种子),育种十分困难。我国科研人员培育出二倍体自交亲和植株 RH,自交亲和与自交不亲和受一对等位基因 A/a 控制。科研人员将 RH 与自交不亲和植株进行杂交,实验过程及结果如图所示。下列相关叙述错误的是



- A.亲本自交不亲和的基因型为 aa,RH 的基因型为 Aa
- B.出现 F₂表型比的原因是含 a 基因的雌配子不能完成受精所致
- C.可利用化学物质诱导自交不亲和和二倍体马铃薯产生自交亲和的突变
- D.RH 与同源四倍体马铃薯杂交产生的后代不育,说明两者属于不同物种
- 10.趋同进化是指亲属关系疏远的物种,由于生活环境相似,独立进化出了相似的特征。如海豚(哺乳动物)、鲨鱼(鱼类)和一种已经灭绝的海洋生物——鱼龙(爬行动物)都进化出了近乎相同的身体结构,它们的身体都呈流线型,背鳍和尾鳍的位置也大致相同。下列有关生物进化的叙述,错误的是
- A.化石是研究生物进化最直接、最重要的证据
- B.控制海豚、鲨鱼、鱼龙流线型身体的基因存在于同一基因库中
- C.海豚、鲨鱼、鱼龙进化出近乎相同的身体结构是自然选择的结果
- D.人类活动也可导致物种的趋同进化,其进化实质是基因频率的定向改变
- 11.内环境是多细胞生物体内细胞直接生活的液体环境,即细胞外液。下列关于人体内环境的叙述,正确的是
- A.血浆与组织液进行双向物质交换,但血浆单向渗入淋巴液
- B.红细胞、白细胞和心肌细胞所需的营养物质均直接来自组织液
- C.人体剧烈运动产生的乳酸主要由淋巴液中的缓冲物质中和,以维持机体 pH 的稳定
- D.细胞产生的 CO₂进入组织液后可扩散至脑干,刺激呼吸中枢兴奋,使呼吸加快加深
- 12.第二届“徽州之源·健走绩溪”2023 中国全民健身走(跑)大赛于 11 月 5 日在绩溪县东山公园祥云广场激情开赛。参赛选手在走或跑的过程中机体会发生一系列的生理变化。下列相关叙述错误的是
- A.运动中大量产热,机体毛细血管舒张、血流量增大,体温会略有升高
- B.运动中大量出汗,机体抗利尿激素分泌增加,肾小管和集合管重吸收水分能力增强
- C.流汗导致大量 Na⁺丢失,机体肾上腺皮质分泌醛固酮减少,以维持血钠含量的平衡
- D.运动过程中机体胃肠蠕动受抑制、心跳加快、呼吸急促,此时交感神经活动占据优势
- 13.某研究机构通过让成年糖尿病患者和正常人各食用 100g 香草冰淇淋(碳水化合物 24%,脂肪 11%),并研究了随餐使用 3~5 单位胰岛素和未使用胰岛素的糖尿病患者的血糖差值,结果如图 1 所示。图 2 为影响胰岛素分泌的因素及糖尿病的发病机制。下列相关叙述正确的是



- A. 甲和丙在该实验中均起对照作用，甲体内胰岛素分泌的高峰较丙早
 B. 由图 2 可知，能够促进丙分泌胰岛素的信息分子只有神经递质和葡萄糖
 C. 40~80 min 期间，丙体内胰岛素分泌增加的同时会促进胰高血糖素分泌
 D. 图 1 实验中糖尿病患者发病的原因可能与图 2 中抗体 1 的作用结果有关

14. 下列关于人体免疫系统组成及功能等的叙述，正确的是

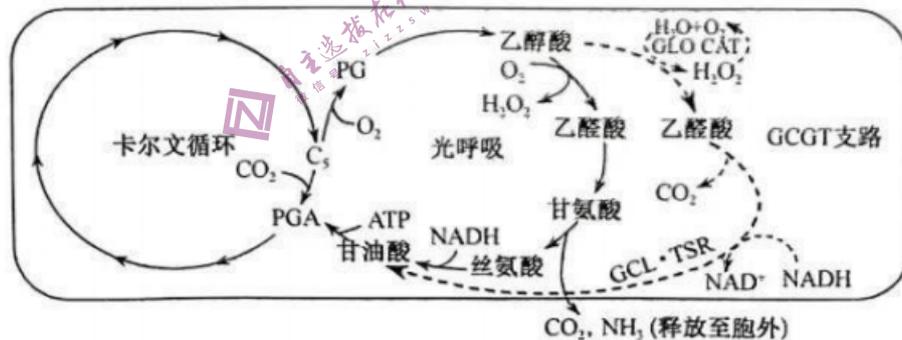
- A. 体液中的溶菌酶参与构成人体的第一道防线
 B. T 细胞、B 细胞均起源于骨髓，且均迁移到胸腺中成熟
 C. 细胞毒性 T 细胞裂解和清除肿瘤细胞，体现了免疫系统的防御功能
 D. 某人对花生过敏，但其第一次吃花生及制品并不会引起机体发生过敏反应

15. 植物激素由植物体产生，是对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。下列关于植物激素及植物生长调节剂的叙述，正确的是

- A. 温特从植物体内提取出促进胚芽鞘向光生长的物质，并命名为生长素
 B. 棉花植株的顶端优势现象，可充分说明顶芽较侧芽对生长素浓度更敏感
 C. 提高植物体内 $ga2ox$ (氧化赤霉素的酶基因) 的表达水平可获得矮化品种
 D. 基因突变导致脱落酸受体异常时，突变体种子的休眠时间一定比野生型长

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (11 分) 光呼吸是植物利用光能，消耗 O_2 并释放 CO_2 的过程。研究者将四种酶基因 (GLO、CAT、GCL、TSR) 导入水稻叶绿体，创设了一条新的光呼吸代谢支路 (GCGT 支路)，如图虚线所示。回答下列问题：



- (1) 卡尔文循环需要光反应提供能量的物质是 _____；图中能与 O_2 发生反应的物质有 _____。
- (2) GCGT 支路属于 _____ (填“吸能”或“放能”) 过程，创设 GCGT 支路的意义是 _____。
- (3) 镍是植物必需的微量元素， H_2O_2 是一种活性氧分子，具有很强的氧化性，其积累会产生大量自由基，对生物体造成不良影响，CAT 为过氧化物酶。科研人员探究了硝酸镍对水稻叶片中 H_2O_2 含量的影响，实验结果如图所示：

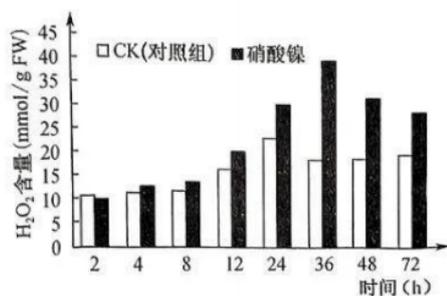


图1

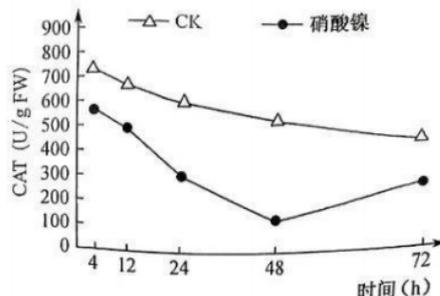


图2

①图1实验的自变量是_____。

②图1CK中,水稻叶片细胞的衰老可能与H₂O₂积累有关,其作用原理是_____,结合图2说明硝酸镍对H₂O₂含量影响的机制:_____。

17.(11分)研究发现单基因突变导致卵母细胞死亡是女性无法生育的原因之一。图1为某不孕女性家族系谱图,图2为家族成员一对基因(B/b)的模板链部分测序结果。回答下列问题:

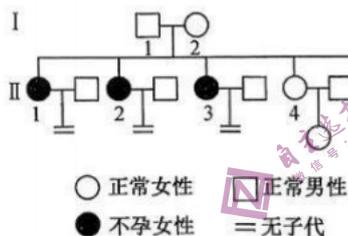
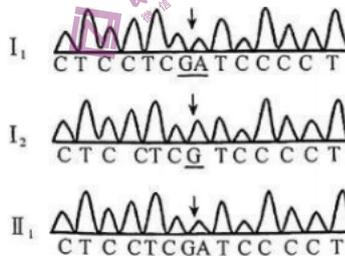


图1



注:箭头处GA表示一个基因的模板链该位点为G,另一条模板链该位点为A;G表示此位点两条模板链都为G

图2

(1)应在_____中进行调查获得女性不孕症的遗传方式。

(2)结合图2可知,女性不孕症的遗传方式是_____;II₁患不孕症的根本原因是碱基发生替换,即_____。

(3)I₁和I₂的基因型分别为_____;若II₅与正常女性婚配,为确保生出的孩子不患该遗传病,他们孕前应该进行_____。

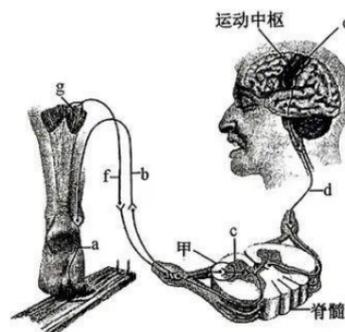
(4)若该家系仅II₅为色盲患者,色盲由等位基因E/e控制,其基因型为X^eX^eY,则其患色盲的原因是_____。不考虑突变及互换,I₁与I₂再生一孩子患两种病的概率是_____。

(5)若将图2中II₁的该基因片段进行体外复制时,需提供较高的解旋温度,原因是_____。

18.(12分)疼痛是一种复杂的生理和心理活动,它包括伤害性刺激作用于机体所引起的痛觉及机体对该刺激产生的一系列“痛反应”。如图为伤害性刺激产生的疼痛反射过程。回答下列问题:

(1)躯体各部分的运动机能在大脑皮层的第一运动区内都有相应的代表区,足和小腿在大脑皮层运动代表区的范围大小与其_____相关。

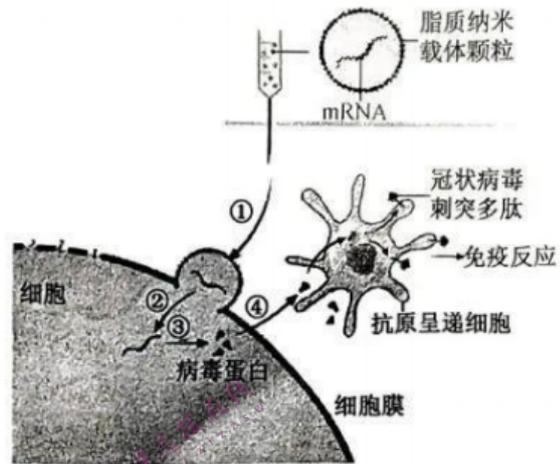
(2)人足踩到铁钉时,会立即踮脚,该反射完成的途径是_____ (用图中字母和箭头表示);同时疼痛信号会沿_____ (用图中字母和箭头表示)传递,而产生痛觉。在a上产生疼痛信号的原因是_____。



_____；疼痛信号在 b 上传导的方向与膜内局部电流方向_____（填“相同”或“相反”）。

(3)兴奋在结构甲处只能单向传递，原因是_____，此结构处完成的信号转化是_____；欲验证兴奋在甲处是单向传递的，请以图中相应结构、电表等仪器设计实验。实验思路及结果：_____。

19.(10分)2023年诺贝尔生理学或医学奖颁发给科学家卡塔林·卡里科和德鲁·魏斯曼，以表彰他们在核苷酸碱基修饰方面的发现，这些发现使针对新冠病毒感染有效的 mRNA 疫苗的开发成为可能。mRNA 疫苗的作用原理如图所示。



回答下列问题：

(1)抗原是指_____。

(2)将 mRNA 包裹于脂质纳米载体颗粒的目的是_____；过程③中涉及具有单层膜的细胞器有_____。

(3)病毒蛋白被抗原呈递细胞摄取处理后，将其抗原呈递给辅助性 T 细胞，受刺激的辅助性 T 细胞_____发生变化激活 B 细胞，使其增殖分化产生_____。

(4)合格的疫苗需满足两个基本条件：安全性和有效性。mRNA 稳定性差，在体内表达效率低，卡塔林·卡里科和德鲁·魏斯曼最终合作解决了 mRNA 疫苗应用过程中的诸多问题。如通过对体外合成的 mRNA 进行碱基修饰而大大减弱免疫原性，从而减少非特异性反应发生；通过去除 mRNA 混杂的双链 RNA 而进一步降低毒性，同时提高_____，使病毒蛋白含量增加，进而使特异性免疫应答增强。

(5)mRNA 疫苗间隔注射 2~3 针比注射 1 针的效果更好，原因是_____。

20.(11分)某科研人员探究了生长素类物质对莴苣幼苗侧根根原基形成的影响，结果如下表所示。回答下列问题：

根原基数 (个/株)	浓度 ($\rho/\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.005	0.050	0.500	5.000	10.000
生长素类物质						
H_2O (CK)		0.8±0.3				
NAA		1.1±0.2	3.9±0.4	9.4±1.0	21.8±1.8	22.3±2.5
IBA		1.4±0.1	4.3±0.5	10.2±0.8	20.0±1.6	21.2±2.1
IAA		0.8±0.2	2.1±0.3	6.4±0.5	10.2±1.4	10.9±1.5
2,4-D		0.5±0.5	2.9±0.4	6.4±0.6	4.5±0.5	4.8±0.5

(1)内源生长素主要的合成场所是_____。2,4-D 为人工合成的植物生长调节剂，其对莴苣幼苗发挥作用需先依赖于细胞的_____对其进行识别。

(2)该实验之前可先进行预实验，其作用是_____。该实验各种生长素类物质的用量需相同，目的是_____。

(3)由实验结果可知，促进侧根根原基形成效果较好的生长素类物质是_____，其作用是否表现出“低促高抑”的特点，并请说明理由。_____。若要探究 IAA 对莴苣幼苗侧根根原基的形成具有“低促高抑”的特点，请在该实验的基础上设计实验，实验思路是_____。