

## 江西省南昌市 2023-2024 学年高三下学期第一次模拟测试

一、单项选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 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. 人体肠道微生物群由细菌、真菌和病毒等构成，在保持肠道黏膜屏障、调节机体代谢和维持免疫稳态中发挥重要功能。下列叙述正确的是（ ）

- A. 糖苷酶经细菌高尔基体加工分泌后可帮助人体分解糖类
- B. 肠道微生物都是通过二分裂方式繁殖子代
- C. 细菌为适应肠道环境会产生噬菌体抗性变异
- D. 不健康饮食可能导致菌群失调引起人类疾病

【答案】D

【祥解】病毒没有细胞结构，通过寄生在宿主细胞中繁殖。

【详析】A、细菌为原核生物，没有高尔基体，A 错误；

B、细菌通过二分裂方式繁殖子代，肠道微生物中真菌和病毒不是通过二分裂方式繁殖子代，B 错误；

C、细菌产生噬菌体抗性变异不是适应肠道环境导致的，而是变异本身就存在，变异在前，选择在后，C 错误；

D、不健康饮食可能导致肠道里的一些菌群失调，从而影响人体健康，D 正确。

故选 D。

2. APQ4 和 APQ11 是两类细胞膜跨膜水通道蛋白，研究者以脊尾白虾为材料，对甲、乙两组脊尾白虾采用 RNA 干扰技术分别特异性抑制 APQ4 基因和 APQ11 基因表达，置于碳酸盐碱度胁迫下，结果显示甲、乙两组脊尾白虾血浆渗透压和死亡率较未处理组均升高，且乙组的渗透压和死亡率均大于甲组。下列叙述错误的是（ ）

- A. 推测 APQ4 和 APQ11 两类通道蛋白在跨膜区段具有疏水性
- B. APQ 蛋白与水分子结合后在不消耗能量情况下转运水分子
- C. RNA 干扰后 APQ 基因表达下调，耐碱能力下降导致脊尾白虾死亡
- D. APQ11 基因比 APQ4 基因在脊尾白虾耐碱机制中发挥更大作用

【答案】B

【祥解】1、磷脂分子的尾部具有疏水性和载体蛋白具有专一性是细胞膜具有选择透过性的分子基础。

高级中学名校试卷

2、基因表达包括转录和翻译两个过程，其中转录是以 DNA 的一条链为模板合成 RNA 的过程，该过程主要在细胞核中进行，需要 RNA 聚合酶参与；翻译是以 mRNA 为模板合成蛋白质的过程，该过程发生在核糖体上，需要以氨基酸为原料，还需要酶、能量和 tRNA。

【详析】A、由题意可知，APQ4 和 APQ11 是两类水通道蛋白，细胞膜内部是磷脂双分子层的尾部，属于疏水区，所以推测 APQ4 和 APQ11 两类通道蛋白在跨膜区段具有疏水性，A 正确；

B、APQ4 蛋白是水通道蛋白，转运水分子时不需要与水结合，B 错误；

C、RNA 干扰技术抑制 APQ4 基因表达后，APQ4 基因表达受到抑制，置于碳酸盐碱度胁迫下，脊尾白虾血浆渗透压和死亡率较未处理组均升高，由此可知，RNA 干扰后 APQ4 基因表达下调，耐碱能力下降导致脊尾白虾死亡，C 正确；

D、由题中信息“乙组的渗透压和死亡率均大于甲组”可知，APQ11 基因比 APQ4 基因在脊尾白虾耐碱机制中发挥更大作用，D 正确。

故选 B。

3. 锈赤扁谷盗是严重危害储粮的害虫之一。研究者研究了不同温度和不同小麦含水量对锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率的影响，结果如表所示。下列叙述正确的是（ ）

注：锈赤扁谷盗幼、成虫在不同条件下的呼吸速率（ $\mu\text{L}/\text{min}\cdot\text{头}$ ）

小麦含水量%呼吸速率温度	25℃	30℃	35℃
12	0.12/0.14	0.19/0.21	0.25/0.29
13	0.14/0.15	0.21/0.23	0.26/0.34
14	0.18/0.16	0.24/0.27	0.32/0.52

A. 该实验自变量是不同温度和不同小麦含水量，因变量是锈赤扁谷盗呼吸速率

B. 相对密闭储粮环境下，锈赤扁谷盗会无氧呼吸产生酒精引起粮食出现酒味

C. 小麦含水量相同时，锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率受温度影响变化趋势相似

D. 据数据分析可知，储藏小麦种子的最佳条件是温度为 35℃ 和小麦含水量为 14%

【答案】C

【详解】有氧呼吸过程分为三个阶段，第一阶段是葡萄糖氧化分解形成丙酮酸和[H]，发生在细胞中基质中；有氧呼吸的第二阶段是丙酮酸和水反应产生二氧化碳和[H]，发生在线粒体基质中，有氧呼吸的第三阶段是[H]与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上。

## 高级中学名校试卷

无氧呼吸的第一阶段与有氧呼吸的第一阶段相同，都是葡萄糖氧化分解形成丙酮酸和[H]，发生在细胞中基质中，第二阶段是丙酮酸反应产生二氧化碳和酒精或者是乳酸，发生在细胞中基质中。

【详析】A、该实验研究了不同温度和不同小麦含水量对锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率的影响，因此自变量是不同温度和不同小麦含水量，因变量是锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率，A 错误；

B、动物无氧呼吸不能产生酒精，B 错误；

C、小麦含水量相同时，锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率受温度影响变化趋势相似，温度越高，锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率越高，C 正确；

D、据数据分析可知，储藏小麦种子的最佳条件是温度为 25℃和小麦含水量为 12%，此时锈赤扁谷盗幼、成虫呼吸速率最低，D 错误。

故选 C。

4. 脊肌萎缩症是由于人类 5 号染色体上的运动神经元存活基因 H 发生隐性突变所致的遗传病，患者一般在胚胎期或幼年期死亡。正常人群中同源染色体上各有一个 H 基因，5-8%人群中两个 H 基因存在于同一条染色体上（即“2+0”型）。下列叙述正确的是（ ）

A. 患者有丝分裂产生的肌肉细胞中有 H 基因，但不会表达

B. 患者父母在减数第一次分裂前期均能观察到 23 个四分体

C. 患者母亲产生的 1 个次级卵母细胞中可能有 0、1、2、4 个 H 基因

D. “2+0”型很可能是因为同源染色体非姐妹染色单体互换导致

【答案】B

【详解】减数第一次分裂前期，同源染色体联会形成四分体，四分体由两条经复制后的染色体形成，含四条染色单体。

【详析】A、患者是由于基因 H 发生隐性突变所致，因此患者有丝分裂产生的肌肉细胞中没有 H 基因，A 错误；

B、人体有 23 对同源染色体，因此患者父母在减数第一次分裂前期均能观察到 23 个四分体，B 正确；

C、患者母亲产生的 1 个次级卵母细胞中可能有 0、2、4 个 H 基因，不会有 1 个基因，C 错误；

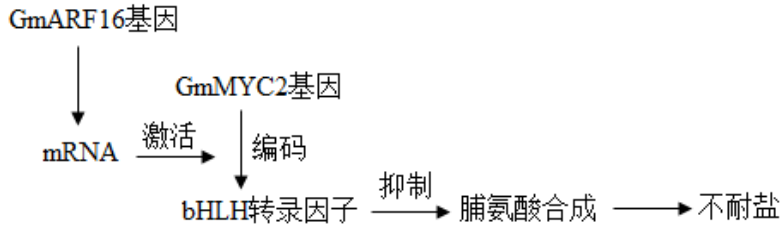
D、“2+0”型不是因为同源染色体非姐妹染色单体互换导致，因为互换是等位基因的交换，正常人同源染色体上各有一个 H 基因，所以不可能换成“2+0”型，D 错误。

高级中学名校试卷

故选 B。

5. *New Phytologist* 杂志发表了我国科学家有关大豆对盐胁迫响应的分子调控机制,过程如图所示。研究发现,miR160a 可通过切割 GmARF16 基因转录的 mRNA 使大豆具有耐盐性。

下列叙述错误的是 ( )



- A. 大豆的不耐盐与耐盐这对性状受多对基因共同决定
- B. 若 GmMYC2 基因启动子甲基化程度增加可提高耐盐性
- C. 脯氨酸含量增加可增大根部细胞渗透压引起耐盐性增强
- D. miR160a 通过碱基互补配对原则识别 mRNA 并断裂氢键

【答案】D

【详解】由图可知,GmARF16 基因转录的 mRNA 可以激活 GmMYC2 基因的表达,GmMYC2 基因的表达产物 bHLH 转录因子抑制脯氨酸的合成,从而使大豆表现出不耐盐的性状。

【详析】A、大豆的不耐盐与耐盐受 GmARF16 基因、GmMYC2 基因等多对基因共同决定, A 正确;

B、若 GmMYC2 基因启动子甲基化程度增加,会抑制 bHLH 转录因子的产生,故脯氨酸合成增加,大豆耐盐性增加, B 正确;

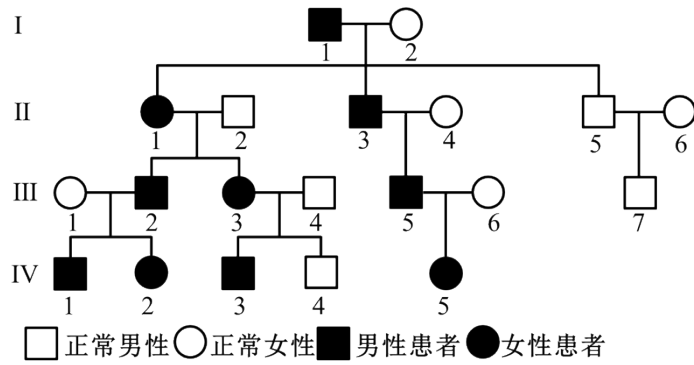
C、脯氨酸含量增加可增大根部细胞渗透压,如果外部环境含盐量一定程度的增加,细胞依然可以吸收水分,故大豆耐盐性增强, C 正确;

D、miR160a 可通过切割 GmARF16 基因转录的 mRNA,故 miR160a 通过碱基互补配对原则识别 mRNA 并断裂磷酸二酯键, D 错误。

故选 D。

6. 现有一非综合型耳聋患者家庭系谱图,经基因检测分析发现,该病为单基因遗传病,III1 不携带致病基因,不考虑突变。下列叙述错误的是 ( )

高级中学名校试卷



- A. 调查遗传病的遗传方式时应做到随机取样
- B. 推测该病的遗传方式是常染色体显性遗传
- C. IV5 与正常男性结婚子代患者必为杂合子
- D. 图中所有患者个体的基因型都相同

【答案】A

【详解】分析题图，III1 不携带致病基因，该遗传病不是隐性遗传病，假设该病为伴 X 显性遗传病，不能生出患病儿子，所以该病为常染色体显性遗传病。

- 【详析】A、调查遗传病的遗传方式时应在发病患者家族取样，绘制遗传系谱图，A 错误；  
 B、III1 不携带致病基因，该遗传病不是隐性遗传病，假设该病为伴 X 显性遗传病，不能生出患病儿子，所以该病为常染色体显性遗传病，B 正确；  
 C、IV5 基因型为杂合子，IV6 为隐性纯合子，子代患者必为杂合子，C 正确；  
 D、图中所有患者基因型都为杂合子，D 正确。

故选 A。

7. 我国科学家对深圳拟兰等被子植物的基因组测序和功能分析，发现兰花有 474 个特有基因家族。深圳拟兰的根在地下生长和吸收养分，其他兰花缺乏 AGL12 基因时，则生长出气生根，其中的海绵状表皮细胞能在空气中吸收养分，使其能附着在树上或石上生长。下列叙述错误的是（ ）

- A. 兰花基因家族的扩张或收缩会导致种群基因频率的改变
- B. 某些兰花的气生根体现了生物形态结构与功能相适应
- C. 基因组测序为兰花进化的研究提供了分子水平的证据
- D. AGL12 基因缺失导致兰花生境的差异不利于新物种的产生

【答案】D

【详解】现代生物进化主要内容①种群是生物进化的基本单位；生物进化的实质在于种群基因频率的改变。②

## 高级中学名校试卷

突变和基因重组、自然选择及隔离是物种形成的三个基本环节；通过它们的综合作用：种群产生分化，并最终导致新物种的形成。③突变和基因重组产生生物进化的原材料。④自然选择使种群的基因频率定向改变并决定生物进化的方向。⑤隔离是新物种形成的必要条件。

【详析】A、兰花基因家族的扩张或收缩会导致种群基因频率的改变，A 正确；

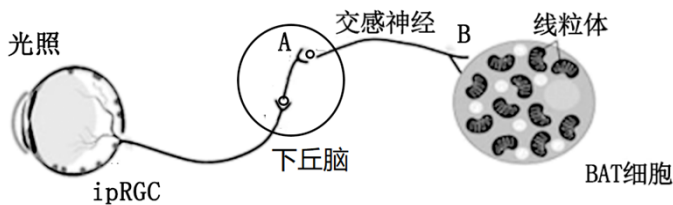
B、兰花缺乏 AGL12 基因时，则生长出气生根，其中的海绵状表皮细胞能在空气中吸收养分，使其能附着在树上或石上生长。说明了某些兰花的气生根体现了生物形态结构与功能相适应，B 正确；

C、基因组测序属于分子水平研究，所以基因组测序为兰花进化的研究提供了分子水平的证据，C 正确；

D、AGL12 基因缺失导致兰花的生活环境差异较大，自然选择的结果有利于生物的进化，有利于新物种的形成，D 错误。

故选 D。

8. 光可调节小鼠棕色脂肪细胞（BAT）利用血浆中葡萄糖来产热。光通过激活光敏视网膜神经节细胞（ipRGC），最终使交感神经释放抑制信号作用于 BAT 细胞。通过实验发现，健康志愿者口服葡萄糖后，在蓝光照射处理下，血糖浓度高于黑暗处理组；在红光照射处理下，血糖浓度与黑暗处理组没有明显差异。下列叙述错误的是（ ）



A. 图中光是一种信号，可以转变成电信号进而转变成化学信号

B. 在蓝光的照射下，该反射弧 A 处会释放抑制性神经递质

C. 蓝光环境比红光环境让人感觉到更凉爽不仅是心理作用

D. 长期在夜间使用手机产生的蓝光会增加糖尿病患病风险

【答案】B

【详解】兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行传递，突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜，其具体的传递过程为：兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质（化学信号），递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位（电信号），从而将兴奋传递到下一个神经元。

【详析】A、图中光照是一种信号，

## 高级中学名校试卷

能引起兴奋在神经元之间传递，神经元之间通过突触传递信息，有电信号-化学信号的转化，

A 正确；

B、分析题意，光可调节小鼠棕色脂肪细胞（BAT）利用血浆中葡萄糖来产热，在蓝光照射处理下，血糖浓度高于黑暗处理组，则可推知神经元 B 释放的是抑制性神经递质，导致 BAT 细胞不能利用葡萄糖，但 A 处释放的应是兴奋性神经递质，B 错误；

C、光可调节小鼠棕色脂肪细胞（BAT）利用血浆中葡萄糖来产热，分析题意可知，红光下与黑暗中相同，而蓝光下血糖浓度高，说明蓝光环境下葡萄糖分解利用受阻，产热少，故蓝光环境比红光环境让人感觉到更凉爽不仅是心理作用，C 正确；

D、在蓝光照射处理下，血糖浓度高于黑暗处理组，长期在夜间使用手机产生的蓝光会增加糖尿病患病风险，D 正确。

故选 B。

9. 当生命系统处于某种特定环境条件甲时，系统会通过信号转导启动系列反应机制乙，从而维持生命系统的稳态，实现对环境条件甲的适应。下列分析不合理的是（ ）

- A. 若甲为细胞处于营养缺乏条件，乙可为细胞自噬来获取维持生存所需的物质和能量
- B. 若甲为人体处于冬季寒冷条件，乙可为甲状腺激素和肾上腺素增加以促进有机物代谢
- C. 若甲为人体处于高原缺氧条件，乙可为红细胞数量增多以加快血液中氧气的运输
- D. 若甲为植物处于夏季干旱条件，乙可为脱落酸增加来抑制气孔关闭以降低蒸腾作用

【答案】D

【详解】1、脱落酸在根冠和萎蔫的叶片中合成较多，在将要脱落和进入休眠期的器官和组织中含量较多。脱落酸是植物生长抑制剂，它能够抑制细胞的分裂和种子的萌发，还有促进叶和果实的衰老和脱落，促进休眠和提高抗逆能力等作用。

2、寒冷环境→皮肤冷觉感受器→下丘脑体温调节中枢→增加产热（骨骼肌战栗、立毛肌收缩、甲状腺激素分泌增加），减少散热（毛细血管收缩、汗腺分泌减少）→体温维持相对恒定。

【详解】A、细胞自噬是指细胞利用溶酶体选择性清除自身受损、衰老的细胞器，或降解过剩的生物大分子，供细胞回收利用的正常生命过程，若甲为细胞处于营养缺乏条件，乙可为细胞自噬来获取维持生存所需的物质和能量，A 正确；

B、若甲为人体处于冬季寒冷条件，乙可为甲状腺激素和肾上腺素增加，以促进有机物代谢，提高产热，B 正确；

C、红细胞能够运输氧气，若甲为人体处于高原缺氧条件，乙可为红细胞数量增多以加快血

## 高级中学名校试卷

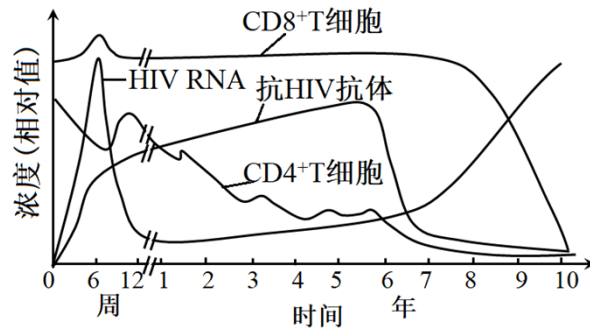
液中氧气的运输，C 正确；

高级中学名校试卷

D、脱落酸能够提高植物的抗逆能力，若甲为植物处于夏季干旱条件，乙可为脱落酸增加来促进气孔关闭以降低蒸腾作用，D 错误。

故选 D。

10. HIV 主要侵染辅助性 T 细胞，下图显示某人 10 年内血液中 HIV 的 RNA、抗 HIV 抗体、 $CD_4^+$ T 细胞和  $CD_8^+$ T 细胞随时间的变化关系。下列叙述错误的是 ( )



- A. 检测血液中抗 HIV 抗体水平可作为判断人体是否感染 HIV 的依据
- B.  $CD_4^+$ T 细胞能识别并接触裂解靶细胞， $CD_8^+$ T 细胞能摄取处理呈递抗原
- C. 6-12 周内 HIV 浓度下降的主要原因是免疫系统清除了大量 HIV 病毒
- D. 图中显示 HIV 进入人体内后会引引起机体产生体液免疫和细胞免疫

【答案】B

【祥解】体液免疫：病原体可以直接和 B 细胞接触，树突状细胞作为抗原呈递细胞，可对抗原进行加工、处理后呈递至辅助性 T 淋巴细胞，随后在抗原、激活的辅助性 T 细胞表面的特定分子双信号刺激下，B 淋巴细胞活化，再接受细胞因子刺激后增殖分化成记忆细胞和浆细胞，浆细胞产生抗体，和病原体结合。

【详析】A、抗体与抗原的结合具有特异性，检测血液中抗 HIV 抗体水平可作为判断人体是否感染 HIV 的依据，A 正确；

B、HIV 主要侵染辅助性 T 细胞，据图可知， $CD_4^+$ T 和  $CD_8^+$ T 细胞都属于 T 细胞，抗原呈递细胞能够吞噬、处理和呈递抗原，辅助性 T 细胞不能吞噬和处理抗原，B 错误；

C、据图可知，6-12 周内 HIV 浓度下降，此时抗体数量较多，主要原因是免疫系统清除了大量 HIV 病毒，C 正确；

D、HIV 属于胞内寄生病毒，进入人体内后会引引起机体产生体液免疫和细胞免疫，D 正确。

故选 B。

11.

## 高级中学名校试卷

耐饥性是指动物在面对食物短缺时的适应能力。为有效防治鼠害，研究者以黑线姬鼠进行了耐饥性实验研究，结果如表所示。下列叙述错误的是（ ）

温度/平均耐饥时间 (h) /组别	甲组：断水断粮	乙组：给水断粮	丙组：断水给粮
10℃	37.6	53.5	103.8
20℃	92.9	105.1	175.1

- A. 为控制单因子变量给粮过程中不能有水掺入
- B. 黑线姬鼠对食物的依赖性小于对水的依赖性
- C. 黑线姬鼠在温度较高的环境中耐饥性更强
- D. 进行鼠害防治工作还需了解黑线姬鼠的生态位

【答案】B

【祥解】分析题文描述和表中信息可知：该实验是以黑线姬鼠为实验动物，分别在温度为10℃和20℃的环境中，研究断水断粮、给水断粮、断水给粮3种条件下黑线姬鼠的耐饥时间。自变量是实验的温度以及耐饥性的处理方式（断水断粮、给水断粮、断水给粮），因变量是黑线姬鼠的耐饥时间。实验结果表明：黑线姬鼠对食物的依赖性大于对水的依赖性，且黑线姬鼠在温度较高的环境中耐饥性更强。

【详析】A、该实验的自变量是实验的温度以及耐饥性的处理方式（断水断粮、给水断粮、断水给粮），为控制单因子变量，给粮过程中不能有水掺入，A正确；

B、表中信息显示：在温度相同的条件下，乙组黑线姬鼠的耐饥时间大于甲组、小于丙组，说明黑线姬鼠对食物的依赖性大于对水的依赖性，B错误；

C、与温度为10℃的环境相比，在温度为20℃的环境中，各组黑线姬鼠的耐饥时间均较高，说明黑线姬鼠在温度较高的环境中耐饥性更强，C正确；

D、一个物种在群落中的地位或角色，称为这个物种的生态位。研究某种动物的生态位，通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等，因此，进行鼠害防治工作还需了解黑线姬鼠的生态位，D正确。

故选B。

12. 细菌代谢产生的脂肽是一种生物表面活性剂，能有效分解环境中的石油等谢产物对自然环境无害。下列叙述正确的是（ ）

- A. 为筛选出高产脂肽的菌株可在校园内随机采取土样

## 高级中学名校试卷

B. 以石油为唯一碳源的液体培养基可分离得到单个菌落

## 高级中学名校试卷

- C. 使用显微镜直接计数所得的结果往往大于实际活菌数
- D. 可用干热灭菌法对配置好的培养基和接种环进行灭菌

【答案】C

【祥解】微生物常见的接种的方法：（1）平板划线法：将已经熔化的培养基倒入培养皿制成平板，接种，划线，在恒温箱里培养。在划线的开始部分，微生物往往连在一起生长，随着线的延伸，菌数逐渐减少，最后可能形成单个菌落；

（2）稀释涂布平板法：将待分离的菌液经过大量稀释后，均匀涂布在培养皿表面，经培养后可形成单个菌落。

【详析】A、为筛选出高产脂肽的菌株可在石油污染的土壤中采取土样，A 错误；

B、以石油为唯一碳源的固体培养基可分离得到单个菌落，B 错误；

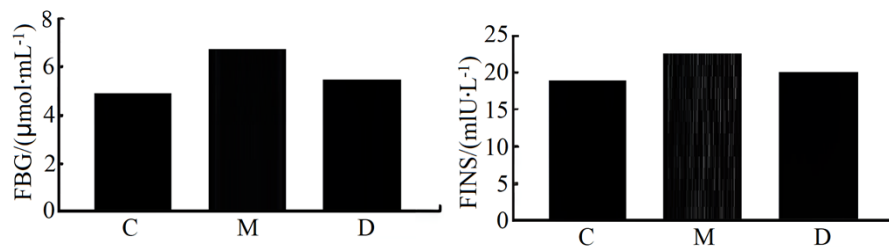
C、由于显微镜直接计数无法区分死菌和活菌，所以使用显微镜直接计数所得的结果往往大于实际活菌数，C 正确；

D、培养基采用高压蒸汽灭菌，接种环采用灼烧灭菌，D 错误。

故选 C。

**二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，在每小题给出的四个项符合题目要求。每题选对选全得 4 分，选对但不全得 2 分，错选或不选得 0 分**

13. 为探讨黄芪多糖（APS）调节高脂饮食小鼠血糖的可能机制，选取相同正常小鼠设置对照组（C：正常，正常饮食）、模型组（M：高脂饮食）、黄芪多糖组（D：高脂饮食和 APS 溶液），各组小鼠空腹血糖（FBG）浓度和空腹胰岛素（FINS）浓度，结果如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 高脂饮食能够使小鼠的空腹血糖和胰岛素水平升高
- B. APS 可以升高高脂饮食所引起的空腹高血糖和高胰岛素水平
- C. 实验结果分析可得出 APS 能够降低糖尿病患者空腹血糖
- D. APS 可能通过抑制脂肪向糖类的转化从而降低血糖

【答案】BC

【祥解】分析题意，本实验目的是探讨黄芪多糖（APS

## 高级中学名校试卷

)调节高脂饮食小鼠血糖的可能机制,结合题图可知实验的自变量是饮食情况和所加物质的类型,因变量是空腹血糖(FBG)浓度和空腹胰岛素(FINS)浓度,据此分析作答。

【详析】A、据图可知,与对照(C)相比,高脂饮食M组的空腹血糖和空腹胰岛素浓度均升高,说明高脂饮食能够使小鼠的空腹血糖和胰岛素水平升高,A正确;

B、据图可知,与M组高脂饮食相比,D组(高脂饮食和APS溶液)的空腹血糖和空腹胰岛素有所下降,说明APS可以降低高脂饮食所引起的空腹高血糖和高胰岛素水平,B错误;

C、本实验目的是探讨黄芪多糖(APS)调节高脂饮食小鼠血糖的可能机制,没有对于糖尿病患者的实验数据,不能得出APS能够降低糖尿病患者空腹血糖的结论,C错误;

D、脂肪向糖类转化能够使血糖浓度升高,APS可能通过抑制脂肪向糖类的转化从而降低血糖,D正确。

故选BC。

14. 环境因素、植物激素和基因表达共同调控植物的生长发育和对环境的适应。下列叙述错误的是( )

- A. 光敏色素感受蓝光刺激后,经信号转导影响特定基因表达而表现出生物学效应
- B. 根尖平衡石细胞感受重力刺激后,生长素不对称分布会引起根表现出向地生长
- C. 脱落酸与赤霉素含量的比值较低时,有利于维持种子休眠抵御不良的环境条件
- D. 基因突变引起的细胞分裂素受体与细胞分裂素亲和力增强,有利于延缓叶片衰老

【答案】AC

【详解】生长素类具有促进植物生长的作用,在生产上的应用主要有:(1)促进扦插的枝条生根;(2)促进果实发育;(3)防止落花落果。赤霉素的生理作用是促进细胞伸长,从而引起茎秆伸长和植物增高,此外,它还有防止器官脱落和解除种子、块茎休眠促进萌发等作用。细胞分裂素在根尖合成,在进行细胞分裂的器官中含量较高,细胞分裂素的主要作用是促进细胞分裂,此外还有诱导芽的分化,延缓叶片衰老的作用。脱落酸在根冠和萎蔫的叶片中合成较多,在将要脱落和进入休眠期的器官和组织中含量较多,脱落酸能够抑制细胞的分裂和种子的萌发,还有促进叶和果实的衰老和脱落,促进休眠和提高抗逆能力等作用。

【详析】A、光敏色素主要吸收红光和远红光,A错误;

B、根尖平衡石细胞感受重力刺激后,生长素不均匀分布会引起根表现出向地生长,B正确;

C、脱落酸与赤霉素含量的比值较高时,有利于维持种子休眠抵御不良的环境条件,因为脱落酸能抑制种子萌发,维持休眠,C错误;

D

## 高级中学名校试卷

、基因突变引起的细胞分裂素受体与细胞分裂素亲和力增强，有利于延缓叶片衰老，因为细胞分裂素具有延缓叶片衰老的作用，D 正确。

故选 AC。

15. 互花米草原产于大西洋沿岸，引入我国后呈爆发式扩散。麋鹿是我国 I 级保护动物，存在野生种群稳定性低、保护区环境承载力低的问题。麋鹿喜食互花米草，科研人员通过研究互花米草防治与麋鹿保护耦合发展的潜在机制，以打破珍稀物种保护和入侵物种防控各自为战的局面。下列叙述正确的是（ ）

- A. 互花米草呈爆发式扩散可能会降低当地物种丰富度
- B. 食物短缺导致麋鹿种群数量减少属于非密度制约因素
- C. 麋鹿对互花米草的牧食行为可控制互花米草的增长
- D. 在研究耦合发展过程中应遵循自生、协调等生态学基本原理

【答案】ACD

【详解】生物入侵：一种生物经自然或人为途径从原来的分布区域迁入一个新的区域，其后代在新的区域里迅速地繁殖、扩散，对迁入地区的生物多样性和生态系统的稳定性造成严重危害的现象。生物入侵会严重破坏生物的多样性，破坏生态平衡，加速物种的灭绝。

【详析】A、互花米草入侵后，呈爆发式扩散，当地的物种丰富度将降低，导致生态系统的稳定性降低，A 正确；

B、密度制约因素是影响程度与种群密度有密切关系的因素，如食物、流行性传染病等，食物短缺导致麋鹿种群数量减少属于密度制约因素，B 错误；

C、麋鹿对互花米草的牧食行为可降低互花米草的环境容纳量，进而控制互花米草的增长，C 正确；

D、在研究耦合发展过程中应遵循自生（遵循自生原理，需要在生态工程中有效选择生物组分并合理布设）、协调（处理好生物与环境、生物与生物的协调与平衡，需要考虑环境容纳量）等生态学基本原理，D 正确。

故选 ACD。

16. 现有甲、乙、丙三个纯合茄子品种，甲为白花绿果皮，乙为白花白果皮，丙为紫花紫果皮，分别进行相关杂交实验，结果如表所示：

组别	杂交组合	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
1	甲×丙	紫花紫	紫花紫果皮：紫花绿果皮：白花紫果皮：白花绿果皮=9：3：

高级中学名校试卷

		果皮	3 : 1
--	--	----	-------

高级中学名校试卷

2	乙×丙	紫花紫果皮	紫花紫果皮：紫花绿果皮：白花紫果皮：白花白果皮=9：3：3：1
---	-----	-------	---------------------------------

根据结果，下列推断错误的是（ ）

- A. 紫花、紫果皮均为显性，茄子花色和果皮颜色各受一对等位基因控制
- B. 若甲与乙杂交所得  $F_1$  自交，则  $F_2$  表型比例为 3 白花绿果皮：1 白花白果皮
- C. 组合 1 的  $F_2$  白花紫果皮自由交配所产生的子代中白花紫果皮所占比例为 8/9
- D. 组合 2 的  $F_1$  与乙杂交所产生的子代中紫花紫果皮所占的比例为 1/2

【答案】AD

【祥解】分析题文描述和表中信息：在组合 1 和组合 2 中，白花与紫花杂交， $F_1$  均为紫花，说明紫花为显性； $F_2$  的紫花：白花=3：1，说明花色受一对等位基因控制。在组合 2 中，紫果皮与白果皮杂交， $F_1$  均为紫果皮，说明紫果皮为显性； $F_2$  的紫果皮：绿果皮：白果皮=12：3：1，说明果皮颜色受两对等位基因控制，而且不含显性基因时表现为白果皮，含有两个显性基因或一种显性基因时则表现为紫果皮，其余情况表现为绿果皮。

【详析】A、分析题意和表中信息可知：在组合 1 和组合 2 中，白花与紫花杂交， $F_1$  均为紫花， $F_2$  中的紫花：白花=3：1，说明紫花为显性，而且花色受一对等位基因控制。在组合 1 和组合 2 中，紫果皮与绿果皮或白果皮杂交， $F_1$  均为紫果皮，说明紫果皮为显性；但在组合 2 中， $F_2$  的紫果皮：绿果皮：白果皮=12：3：1（为 9：3：3：1 的变式），说明果皮颜色受两对等位基因控制，A 错误；

B、假设花色由等位基因 A 和 a 控制，果皮颜色由等位基因 B 和 b、E 和 e 控制，结合对 A 选项的分析可推知，甲的基因型为 aaBBee 或 aabbEE，乙的基因型为 aabbee，则甲与乙杂交所得  $F_1$  的基因型为 aaBbee 或 aabbEe， $F_1$  自交， $F_2$  表型比例为白花绿果皮（aaB\_ee 或 aabbE\_）：白花白果皮（aabbee）=3：1，B 正确；

C、在组合 1 中，甲的基因型为 aaBBee 或 aabbEE，丙的基因型为 AABBEE，甲与丙杂交所得  $F_1$  的基因型为 AaBBEe 或 AaBbEE， $F_2$  白花紫果皮的基因型及其所占比例为 1/3aaBBEE、2/3aaBBEe 或 1/3aaBBEE、2/3aaBbEE，产生的配子为 2/3aBE、1/3aBe 或 2/3aBE、1/3abE，进而推知： $F_2$  白花紫果皮自由交配所产生的子代中白花紫果皮（aaB\_E\_）所占比例为 8/9，C 正确；

D、在组合 1 和组合 2 中，紫果皮与绿果皮或白果皮杂交， $F_1$  均为紫果皮，说明紫果皮为显性；但在组合 2 中， $F_2$  的紫果皮：绿果皮：白果皮=12：3：1（为 9：3：3：1

## 高级中学名校试卷

的变式),说明果皮颜色受两对等位基因控制,且 $F_2$ 代中紫花紫果皮:紫花绿果皮:白花紫果皮:白花白果皮=9:3:3:1说明控制花色的基因与控制果皮的一对基因发生了连锁,由于乙的基因型为 $aabbee$ ,丙的基因型为 $AABBEE$ ,组合2的 $F_1$ 的基因型为 $AaBbEe$ ,产生的配子为4种,乙的基因型为 $aabbee$ ,二者杂交所产生的子代中紫花( $A\_$ )紫果皮( $B\_$ )所占的比例为 $1/4 \times 1 = 1/4$ ,D错误。

故选AD。

### 三、非选择题:本题包括5题,共60分。

17. 研究人员在对小麦进行育种过程中,得到一株黄绿叶突变体。为研究该突变体的光合特性,科研人员以该突变体和野生型小麦为材料开展了相关实验,部分实验数据如表所示。回答下列问题:

	叶绿素 ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ )	光饱和点 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	光补偿点 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	$\text{CO}_2$ 补偿点 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ )	最大净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	NPQ
突变体	0.78	1800	56.84	51.66	45.96	0.32
野生型	1.36	1600	37.84	56.51	30.22	1.56

备注:NPQ:非光化学淬灭,指植物将光反应后所过剩的光能耗散,可减少多余光能对光反应系统损伤。

- (1) 黄绿叶突变体叶绿素含量降低,会直接导致光合作用\_\_\_\_\_阶段减弱。
- (2) 在探讨突变体的生存环境条件时,同学甲认为,与野生型小麦相比,该突变体更适宜较强光照条件;若将该突变体与野生型置于同一密闭容器内进行培养,该突变体利用 $\text{CO}_2$ 能力更强,依据实验数据,你认为该同学做出判断的依据是\_\_\_\_\_。
- (3) 若在强光照直射下,测得野生型的光合作用强度高于突变体,原因可能是\_\_\_\_\_。
- (4) 有研究表明,籽粒中的赤霉素能够调配叶片光合产物向籽粒输送,据此推测,突变体小麦籽粒比野生型小麦籽粒干物质的量更少,原因可能是\_\_\_\_\_。请以该突变体为材料,利用放射性同位素标记法设计一个实验方案对“籽粒中赤霉素的上述作用”

## 高级中学名校试卷

进行验证，简要写出实验思路\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 光反应

(2) 与野生型相比，突变体光饱和点更高，利用强光能力更强  $\text{CO}_2$  补偿点更低，利用低  $\text{CO}_2$  的能力更强。

(3) 野生型的 NPQ 值更大，减少强光对光反应系统的损伤，光反应速率大，光合作用强度高

(4) ①. 突变体小麦籽粒中的赤霉素含量更少 ②. 在小麦同一颗麦穗上选取 A、B 两处籽粒，其中在 A 处涂抹适宜浓度的赤霉素溶液，B 处不做处理，供给叶片  $^{14}\text{CO}_2$ ，其他条件相同且适宜，一段时间后检测 A、B 两处籽粒的放射性强度。

【详解】光合作用包括光反应和暗反应两个阶段，其中光反应包括水的光解和 ATP 的生成，暗反应包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原等。

【小问 1 详析】叶绿素可参与光反应过程，黄绿叶突变体叶绿素含量降低，会直接导致光合作用光反应阶段减弱。

【小问 2 详析】二氧化碳是暗反应的原料，光补偿点是光合作用等于呼吸作用的点，结合实验数据可知，与野生型相比，突变体光饱和点更高，利用强光能力更强  $\text{CO}_2$  补偿点更低，利用低  $\text{CO}_2$  的能力更强，故若将该突变体与野生型置于同一密闭容器内进行培养，该突变体利用  $\text{CO}_2$  能力更强。

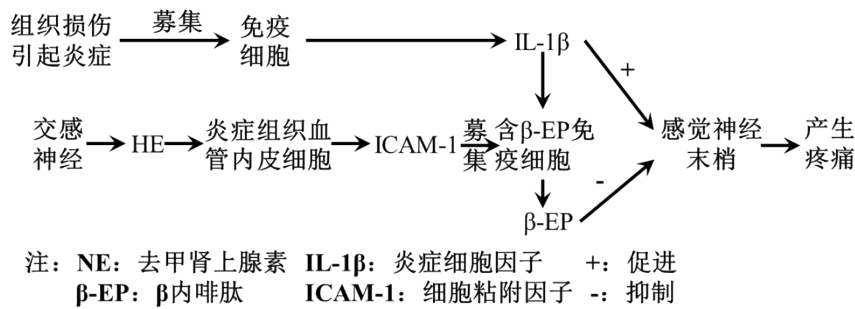
【小问 3 详析】NPQ 是非光化学淬灭，指植物将光反应后所过剩的光能耗散，可减少多余光能对光反应系统损伤，结合表格可知，野生型的 NPQ 值更大，减少强光对光反应系统的损伤，光反应速率大，光合作用强度高，若在强光照直射下，测得野生型的光合作用强度高于突变体。

【小问 4 详析】分析题意，粒中的赤霉素能够调配叶片光合产物向籽粒输送，据此推测，突变体小麦籽粒比野生型小麦籽粒干物质的量更少，原因可能是突变体小麦籽粒中的赤霉素含量更少；实验目的是利用放射性同位素标记法验证“籽粒中赤霉素的上述作用”，而赤霉素的作用是调配叶片光合产物向籽粒输送，则实验的自变量赤霉素的有无，实验设计应遵循对照与单一变量原则，故可设计实验如下：在小麦同一颗麦穗上选取 A、B 两处籽粒，其中在 A 处涂抹适宜浓度的赤霉素溶液，B 处不做处理，供给叶片  $^{14}\text{CO}_2$ ，其他条件相同且适宜，一段时间后检测 A、B 两处籽粒的放射性强度。

18. 病原体等感染引起的局部组织炎症会引起疼痛，交感神经参与的调节对疼痛具有一定的缓解作用，相关调节机制如图所示。我国医书典籍《黄帝内经》记载了“不通则痛”

## 高级中学名校试卷

的疼痛产生病机和“治在燔针劫刺，以知为数，以病为输”的针灸治疗疼痛的治疗方案。回答下列问题：



(1) 病原体进入人体内引发炎症后，人体可通过\_\_\_\_\_网络调节机制来达到缓解疼痛的作用。

(2) IL-1β 作用于感觉神经末梢产生伤害性信息引起兴奋，兴奋最终传至\_\_\_\_\_产生痛觉。研究发现，β-EP 作用于感觉神经末梢后会引起Cl<sup>-</sup>内流，使IL-1β对感觉神经产生的伤害性信息减少，实现缓解疼痛，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 已知电针能够缓解疼痛，为探究电针作用机制，研究者利用正常大鼠和肌肉组织炎症模型大鼠开展了以下实验，请完善实验方案并进行结果分析：

分组	处理方式	结果	
		炎症组织中 NE 的含量 (pg/mg)	炎症组织中 β-EP 的含量 (pg/mg)
A	正常大鼠+不做处理+生理盐水	61.6	3870
B	模型大鼠+不做处理+生理盐水	37.8	4970
C	①_____	48.2	6890
D	模型大鼠+电针处理+抗β-EP抗体处理	47.6	230
E	模型大鼠+电针处理+6-OHDA处理	8.2	4770

## 高级中学名校试卷

②推测 6-OHDA 的作用是\_\_\_\_\_。

## 高级中学名校试卷

③依据 A、B、C、D、E 五组实验结果,结合流程图分析可知,电针可通过激活\_\_\_\_\_。募集\_\_\_\_\_来发挥神经免疫镇痛效应。

【答案】(1) 神经-体液-免疫

(2) ①. 大脑皮层 ②.  $\beta$ -EP 引起的感觉神经末梢  $Cl^-$ 内流后会导致静息电位增大,使得  $IL-1\beta$  作用于感觉神经末梢后更难以产生兴奋

(3) ①. 模型大鼠+电针处理+生理盐水 ②. 破坏交感神经 ③. 交感神经 ④. 含  $\beta$ -EP 的免疫细胞迁移到炎症部位释放  $\beta$ -EP

【详解】反射弧是反射的结构基础,适宜的刺激和完整的反射弧是发生反射的前提,完整的反射弧应该包括:感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器。

【小问 1 详析】病原体进入人体内引发炎症后,人体会发生一系列的稳态调节,人体可通过神经-体液-免疫网络调节机制维持内环境的稳态,达到缓解疼痛的作用。

【小问 2 详析】机体能感觉到的,都是在大脑皮层中产生的,比如痛觉等。研究发现,  $\beta$ -EP 作用于感觉神经末梢后会引发  $Cl^-$ 内流,使  $IL-1\beta$  对感觉神经产生的伤害性信息减少,实现缓解疼痛,其原因是  $\beta$ -EP 引起的感觉神经末梢  $Cl^-$ 内流后会导致静息电位增大,使得  $IL-1\beta$  作用于感觉神经末梢后更难以产生兴奋。

【小问 3 详析】本实验的目的是为探究电针够缓解疼痛作用机制,分析表格可知, B 组和 C 组相比,炎症反应减弱了一点,可推得 C 组的处理是模型大鼠+电针处理+生理盐水; D 组和 E 组相比,炎症组织中 NE 的含量明显下降,由图可知,交感神经会产生 NE,因此 6-OHDA 的作用是破坏交感神经;依据 A、B、C、D、E 五组实验结果,结合流程图分析可知,电针可通过激活交感神经,募集含  $\beta$ -EP 的免疫细胞迁移到炎症部位释放  $\beta$ -EP 来发挥神经免疫镇痛效应。

19. 研究人员在簇生稻和粳稻杂交后代中发现一个能稳定遗传的浅绿叶突变体  $pgl$ ,对该突变体进行了遗传鉴定和相关分析。回答下列问题:

(1) 经光合色素含量测定分析发现,突变体  $pgl$  的叶绿素 a、叶绿素 b 及类胡萝卜素含量分别为野生型的 70.8%、0.5%和 72.0%,这表明浅绿叶突变体  $pgl$  为\_\_\_\_\_ (色素种类) 缺失型。

(2) 将浅绿叶突变体  $pgl$  与绿叶野生型水稻分别进行正反交,  $F_1$  均为绿叶水稻,  $F_2$  中绿叶与浅绿叶之比约为 3:1,根据  $F_2$  表型及比例分析,浅绿叶突变体  $pgl$  受\_\_\_\_\_控制。

(3) 用 X 射线处理粳稻得到另一个能稳定遗传的浅绿叶突变体  $y45$ ,将突变体  $y45$  与突变体  $pgl$  杂交,  $F_1$  均为绿叶水稻,  $F_2$  中绿叶水稻 723 株,浅绿叶水稻为 564

## 高级中学名校试卷

株，该结果表明浅绿叶突变体 y45 基因与突变体 pgl 基因为\_\_\_\_\_基因。将 F<sub>1</sub> 与 F<sub>2</sub> 中浅绿叶水稻进行杂交，子代表型及比例为\_\_\_\_\_。

(4) 叶绿素加氧酶基因 M 能够调控叶绿素 b 的合成，该酶缺失或失活都会影响叶绿素 b 的合成。为确定浅绿叶突变体 pgl 基因的候选基因是否为基因 M，科学家通过 PCR 技术扩增突变体 pgl 与野生型的基因 M 并进行碱基序列比较，发现与野生型相比，突变体 pgl 基因 M 编码区中的模板链碱基发生了\_\_\_\_\_ (具体变化)，造成叶绿素加氧酶的一个谷氨酸替换成赖氨酸，从而导致叶绿素加氧酶失活，该实验结果证明基因 M \_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 浅绿叶突变体 pgl 基因的候选基因。(密码子：谷氨酸——GAA、GAG 赖氨酸——AAA、AAG)

【答案】(1) 叶绿素 b

(2) 一对隐性基因

(3) ①. 非等位 ②. 绿叶：浅绿叶=11：17

(4) ①. 碱基 C 替换成碱基 T ②. 是

【详解】基因突变是 DNA 分子中碱基 (对) 的增添、缺失或替换而引起的基因结构的改变 碱基 (对) 的增添、缺失或替换如果发生在基因的非编码区，则控制合成的蛋白质的氨基酸序列不会发生改变，如果发生在编码区，则可能因此基因控制合成的蛋白质的氨基酸序列改变，碱基 (对) 替换往往只有一个密码子发生改变，翻译形成的蛋白质中的一个氨基酸发生变化，碱基 (对) 增添或缺失往往会引起从突变点之后的多个密码子发生变化，基因控制合成的蛋白质的多个氨基酸发生改变。

【小问 1 详析】突变体 pgl 的叶绿素 a、叶绿素 b 及类胡萝卜素含量分别为野生型的 70.8%、0.5% 和 72.0%，叶绿素 b 的含量最少，这表明浅绿叶突变体 pgl 为叶绿素 b 缺失型。

【小问 2 详析】浅绿叶突变体 pgl 与绿叶野生型水稻分别进行正反交，F<sub>1</sub> 均为绿叶水稻，F<sub>1</sub> 自交，F<sub>2</sub> 中绿叶与浅绿叶之比约为 3：1，说明浅绿叶突变体 pgl 是隐性性状，由一对隐性基因控制。

【小问 3 详析】突变体 y45 为浅绿叶，突变体 pgl 为浅绿叶，将突变体 y45 与突变体 pgl 杂交，F<sub>1</sub> 均为绿叶水稻，浅绿叶为隐性，有任意一对隐性基因纯合时，就表现为浅绿叶，F<sub>2</sub> 中绿叶：浅绿叶=723:564=9:7，为 9:3:3:1 的变式，所以该叶色受两对等位基因的控制，且符合基因的自由组合定律。假设突变体 y45 基因型为 AAbb，突变体 pgl 基因型为 aaBB，F<sub>1</sub> 为 AaBb，F<sub>2</sub> 中浅绿叶的基因型为 1/7AAbb、2/7Aabb、1/7aaBB、2/7aaBb、1/7aabb,AaBb

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/485340124102011144>