

2023 湖北省部分市州元月高三年级联合调研考试

生物学试卷

一、选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 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. 单增李斯特菌容易在人群间传播，使人患脑膜炎。其原因是该细菌的 Inlc 蛋白通过抑制人体细胞中 Tuba 蛋白的活性，使细胞膜更易变形而有利于该菌的转移。下列叙述正确的是（ ）

- A. 该菌的遗传物质主要是 DNA
- B. 该菌能使人体细胞变形，说明细胞膜具有选择透过性
- C. 该菌进入人体细胞的方式是主动运输
- D. Inlc 蛋白质的合成不需要内质网加工

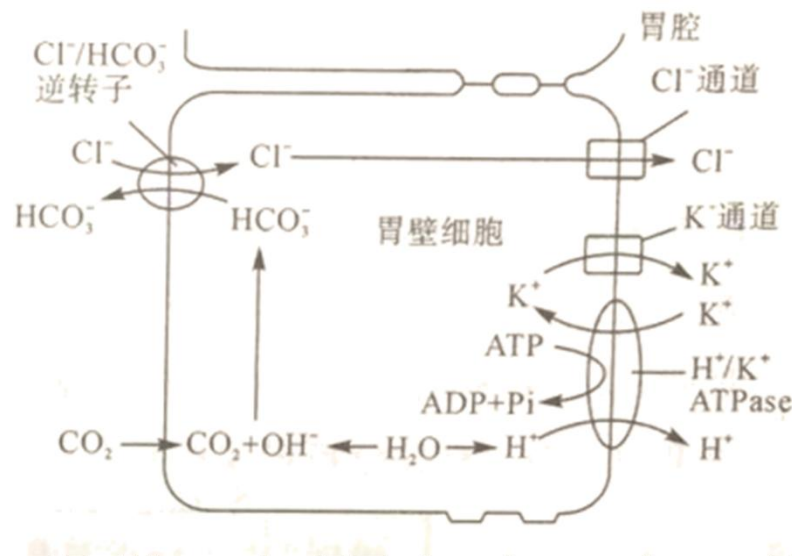
2. 氮是植物必需的元素，主要以 NH_4^+ 、 NO_3^- 的形式被植物吸收。适量的氮肥可以促进作物生长，但过量的氮肥会造成作物减产。某学习小组设计了相关实验，结果如下表，表中数据均为相对值。以下分析错误的是（ ）

培养液中含氮量	叶绿素含量	植株干重	单株籽粒干重
50%	64%	48%	39%
75%	83%	80%	62%
100%	100%	100%	100%
125%	105%	110%	93%
150%	103%	97%	63%

（注：100%含氮量为适宜）

- A. 氮是合成叶绿素的必需元素，缺氮导致光反应受限
 - B. 叶绿素含量、光合作用强度与培养液中含氮量呈正相关
 - C. 氮肥过量可能会阻碍有机物向籽粒转运
 - D. 氮元素缺乏对暗反应影响较大，可能是因为暗反应所需的酶较多
3. 研究发现血液中胆固醇（ $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$ ）水平过高容易诱发心血管疾病，而食物中可溶性纤维可降低血液中胆固醇的水平。下列分析错误的是（ ）
- A. 纤维素和胆固醇的组成元素相同，二者都是生物大分子
 - B. 磷脂和胆固醇都是动物细胞膜的重要组成成分
 - C. 胆固醇可参与血液中脂质的运输，但在血液中含有量过高可能导致血管堵塞
 - D. 适当增加可溶性纤维的摄入量可降低患心血管疾病的风险

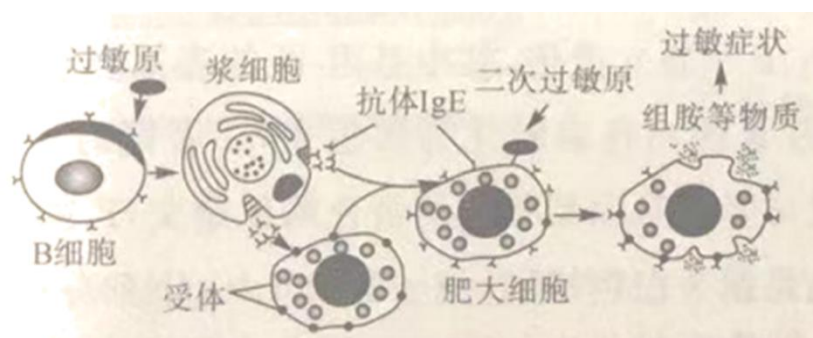
4. 许多生命过程都与生物膜上的离子转运蛋白有关，如 $\text{H}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$ 、 $\text{HCO}_3^- - \text{Cl}^-$ 交换通道等。下图表示胃壁细胞中发生的一系列物质运输过程，相关叙述错误的是（ ）



- A. K^+ 进出胃壁细胞所需转运蛋白的结构不同
 - B. 胃腔的 pH 保持酸性与胃壁细胞上的 $\text{H}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$ 有关
 - C. 神经细胞释放乙酰胆碱与胃壁细胞运输 Cl^- 的方式相同
 - D. $\text{H}^+/\text{K}^+\text{ATPase}$ 只能运输两种离子，说明载体蛋白具有特异性
5. 酶的活性中心主要由两个功能部位组成：一个是结合部位，酶的底物在此与酶结合；另一个是催化部位，底物的化学结构在此处发生改变。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 酶的合成场所不一定是核糖体
- B. 一般在低温、最适 pH 条件下保存酶
- C. 某些抑制剂的化学结构与底物相似，因而可以和底物竞争酶的催化部位
- D. 除功能部位外，酶的其他部分发生氨基酸序列变化，也可能导致酶活性下降

6. 过敏反应发生机制如图所示。过敏原可激发体液免疫产生 IgE 抗体，当相同过敏原再次入侵机体时，肥大细胞可产生组胺，使血管壁通透性增加，引起过敏症状。下列说法不正确的是（ ）



- A. IgE 抗体产生过程有辅助性 T 细胞参与
- B. IgE 抗体只能吸附在肥大细胞表面

- C. 过敏原再次入侵时与肥大细胞表面 IgE 抗体结合引发过敏症状
- D. 部分人的过敏反应可能是通过遗传获得
7. 吡唑醚菌酯为线粒体呼吸抑制剂，是农业上广泛使用的一种广谱杀菌剂。它能抑制病原体的细胞呼吸，但对高等植物无害。下列叙述错误的是（ ）
- A. 高等植物细胞在有氧条件和无氧条件下都会产生丙酮酸和[H]
- B. 吡唑醚菌酯可能对病原体有氧呼吸第二或第三阶段起抑制作用
- C. 细胞呼吸产生的[H]都与氧结合生成水
- D. 吡唑醚菌酯可用于防治由需氧型真菌引起的农作物感染
8. 核小体是染色质的基本结构单位，由长度约 200bp 的 DNA 与组蛋白八聚体构成。下列叙述正确的是（ ）
- A. 大肠杆菌中存在核小体结构
- B. 染色质螺旋浓缩后更容易与 RNA 聚合酶结合
- C. 染色质由单层膜包被，发挥作用不易受细胞质干扰
- D. 与分裂间期相比，有丝分裂过程中核小体在空间上更加聚集
9. 亚洲棉的光籽（无短绒）和毛籽（有短绒）是一对相对性状，为探究亚洲棉棉绒的遗传规律，研究者利用表型为光籽的 3 种不同突变体与野生型毛籽棉进行杂交，F₁ 自交，结果如下表。有关分析错误的是（ ）

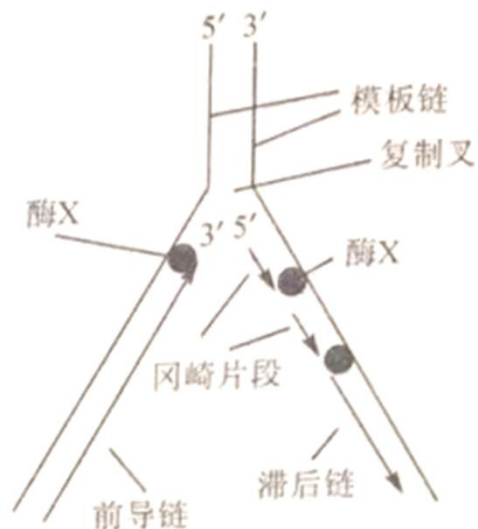
组别	亲本	F ₂ 表型及比例
①	突变体甲×毛籽棉	光籽：毛籽=3：1
②	突变体乙×毛籽棉	光籽：毛籽=13：3
③	突变体丙×毛籽棉	光籽：毛籽=9：7

- A. 统计的 F₂ 数量足够多时才会接近表中结果
- B. 组别③的 F₂ 中毛籽个体共有 5 种基因型
- C. 组别②的 F₁ 测交后代表型及比例为光籽：毛籽=1：3
- D. 突变体甲光籽性状的遗传不一定受一对等位基因的控制
10. 已知两对基因 H/h、R/r 独立遗传，其中基因 H 的表达产物促进小鼠皮毛中白色素转化为黄色素，基因 R 使白色素转化为黑色素，二者同时存在时小鼠皮毛为灰色。现有一只灰色雄鼠与多只基因型相同的黄色雌鼠杂交，F₁ 的表型及比例为灰色雌鼠：黄色雄鼠：黑色雌鼠：白色雄鼠=2：2：1：1。下列分析合理的是（ ）
- A. 两对基因都位于常染色体上
- B. 可能存在 h 基因纯合致死现象

C. F_1 中 R 基因只存在于雄性个体中

D. 让 F_1 中灰色雌鼠与黄色雄鼠交配，后代中出现灰鼠的概率是 $1/3$

11. DNA 复制时，启动蛋白能识别富含 A—T 碱基对的复制起点，随后募集其他蛋白质一起形成前复制复合物，从而解开 DNA 双链，形成复制叉（如图）。下列叙述错误的是（ ）



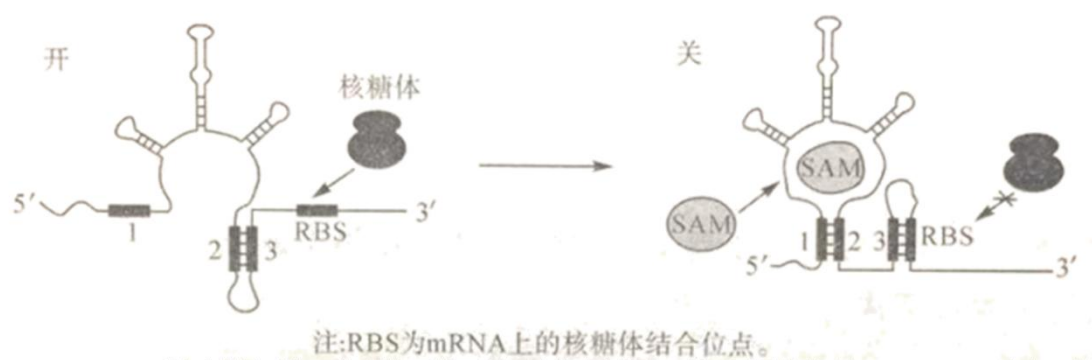
A. DNA 复制与转录一般是分开独立进行的

B. DNA 两条子链的合成方向都是从 $5' \rightarrow 3'$

C. 冈崎片段在 DNA 聚合酶的催化作用下连接形成滞后链

D. DNA 解旋困难程度与 G—C 碱基对所占比例呈正相关

12. 核糖开关是一段具有复杂结构的 RNA 序列，能感受环境因素的变化而改变自身的结构和功能，从而调控基因的表达。在枯草杆菌中，有些基因的 mRNA 上具有 SAM 感受型核糖开关，其调节机制如图所示。据图分析，下列叙述正确的是（ ）



A. SAM 可以抑制相关基因的转录来调节代谢过程

B. 核糖开关与 tRNA 均存在碱基互补配对的区域

C. 组成核糖开关的基本单位是脱氧核糖核苷酸

D. RBS 的下游区域中存在启动子，是翻译的起始位置

13. 下列关于表观遗传的相关说法错误的是（ ）

- A. 吸烟者精子中 DNA 的甲基化水平明显升高，这说明发生了基因突变
- B. DNA 甲基化可在不改变基因碱基序列的前提下调控基因的表达
- C. 基因型相同的同卵双生双胞胎所具有的微小差异可能与表观遗传有关
- D. 发生了甲基化的 DNA 不一定传递给后代

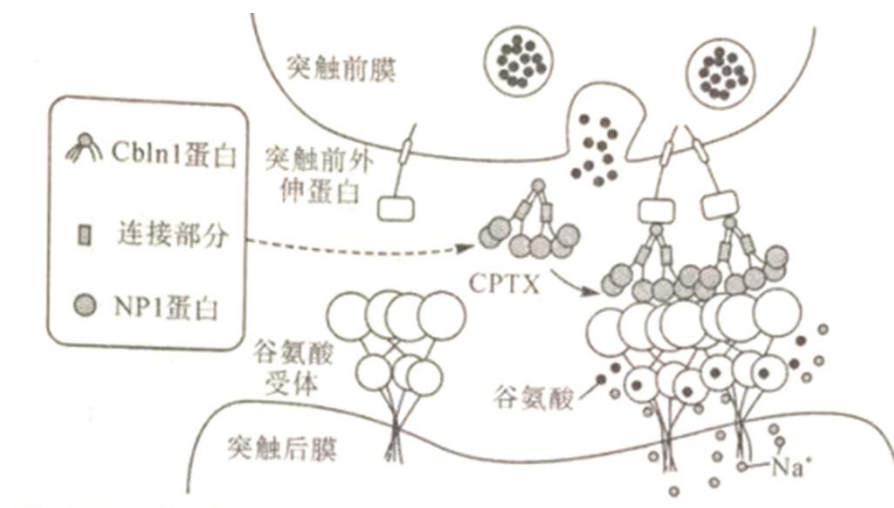
14. 四倍体小麦（AABB）和六倍体普通小麦（AABBDD）通过远缘杂交，可获得 F_1 ， F_1 自花传粉可得到少量 F_2 。已知四倍体小麦和六倍体普通小麦的 A、B、D 分别表示一个染色体组，每个染色体组内有 7 条染色体。由六倍体普通小麦的花药可培育出单倍体小麦（M），下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 六倍体普通小麦的根尖细胞内最多含有 42 条染色体
- B. 与单倍体小麦（M）相比，六倍体普通小麦的茎秆比较粗壮
- C. 上述远缘杂交所得的 F_1 为五倍体，不能产生可育配子
- D. 四倍体小麦在产生配子过程中可形成 28 个四分体

15. 下列有关生物进化的叙述，正确的是（ ）

- A. 生物的进化导致种群基因频率的改变
- B. 在进化过程中越高等的生物，适应能力越强
- C. 自然选择获得的性状都可以通过遗传进行积累
- D. 捕食者的存在能促进被捕食者种群发展，也有利于增加物种多样性

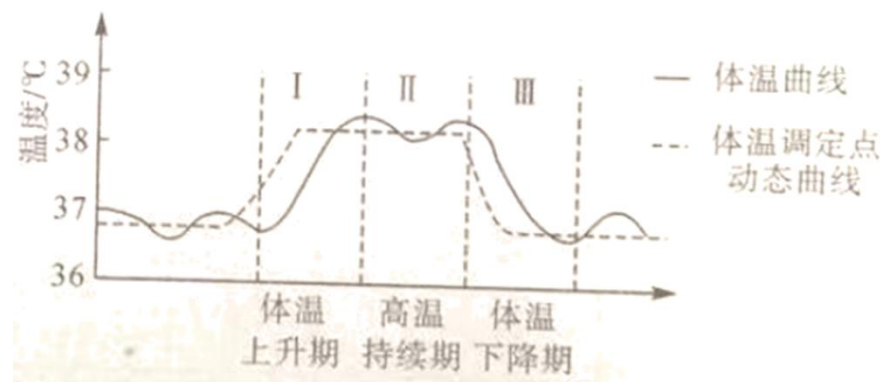
16. 突触的形成和功能维持需要一些存在于突触间隙的支架蛋白参与，如 CPTX。在兴奋性突触中，突触间隙的 CPTX 连接如下图，一旦连接成功，该突触就能稳定存在。据图分析，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. Cbln1 蛋白和 NP1 蛋白分别能与突触前膜和突触后膜相互作用
- B. Cbln1 蛋白和 NP1 蛋白形成的 CPTX 结构，有利于该突触稳定存在
- C. 谷氨酸受体既可与谷氨酸结合，又可与 NP1 蛋白结合
- D. 突触前膜释放神经递质的过程需要突触前外伸蛋白参与

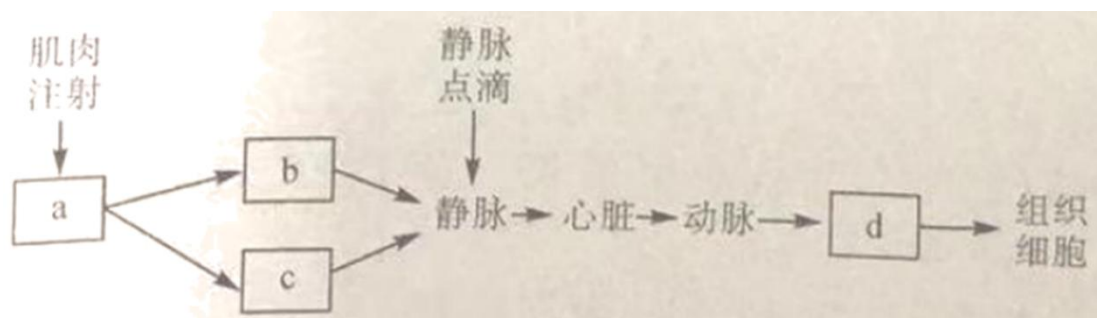
17. 临床上，发热是指在致热原的作用下，机体体温调节中枢的“调定点”上移而引起的一

种体温调节活动。机体在发热前后体温调节过程如下图所示。有关说法正确的是（ ）



- A. 接受冷热刺激的感受器位于下丘脑
- B. 阶段 I 中体温低于“调定点”时，大脑皮层产生冷觉，毛细血管收缩
- C. 当处于持续高温的阶段 II 时，产热量一直等于散热量
- D. 由图可知发热是由于体温“调定点”上升，降温是由体温降低引起“调定点”降低

18. 与肌肉注射相比，静脉点滴因能将大剂量药物迅速送到全身细胞而疗效显著。下图 a、b、c 表示内环境的成分，下列分析错误的是（ ）

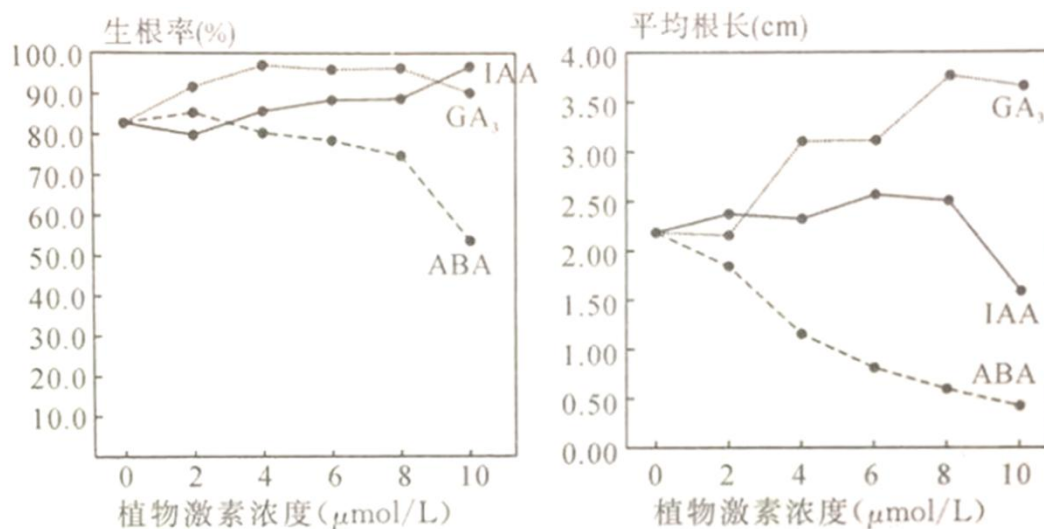


- A. a、d 都能与组织细胞直接进行物质交换
- B. 静脉点滴生理盐水不会影响细胞正常形态
- C. 肌肉注射药物一段时间后，药物在 a、b、c 中都可出现
- D. 补充人血白蛋白来治疗组织水肿时可采用肌肉注射

19. 种植黄瓜等蔬菜时掐尖和摘除一定量的成熟和衰老叶片是简单易行的增产措施，主要目的是调整株型，合理地调节植株体内营养物质的分配和运输，可防止作物贪青徒长。下列相关分析错误的是（ ）

- A. 植物的生长发育过程，是由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成
- B. 植株体内营养物质分配和运输的改变与多种植物激素有关
- C. 掐尖可以解除顶端优势，涉及的激素主要是细胞分裂素
- D. 摘除一定量的成熟和衰老叶片，可以减少水分散失和营养消耗

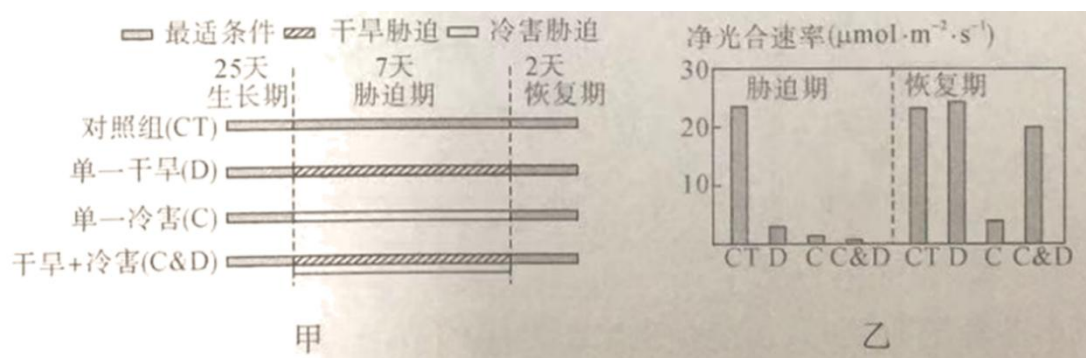
20. 为探究不同浓度的外源赤霉素 (GA_3)、生长素 (IAA) 以及脱落酸 (ABA) 对青稞种子生根的影响，某兴趣小组选取健康无污染、颗粒饱满的青稞种子进行实验，第 6 天的实验结果如图所示。下列有关叙述中，正确的是（ ）



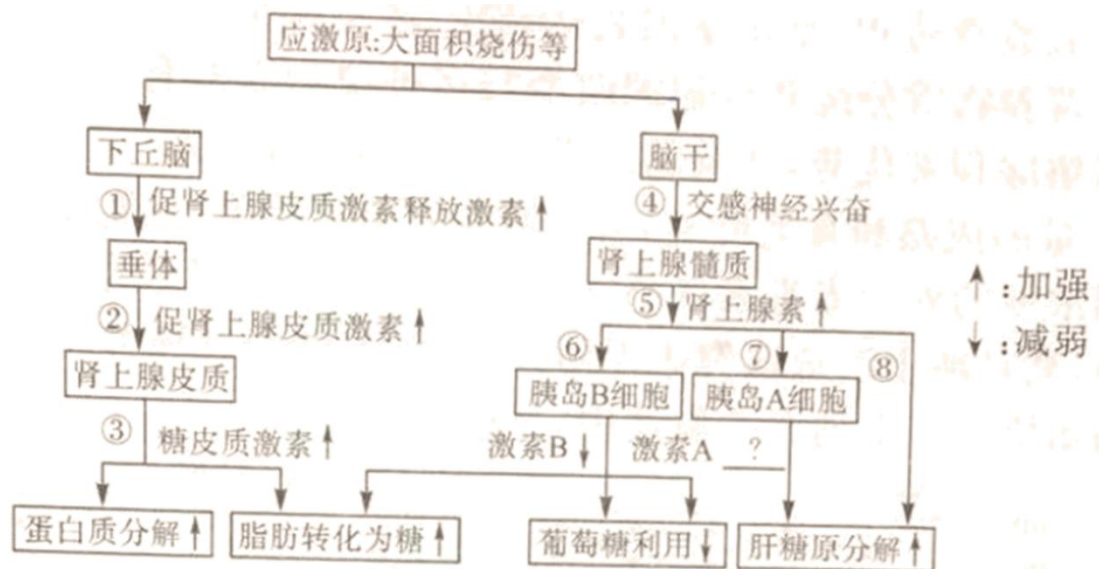
- A. 浓度为 $4\sim 8\ \mu\text{mol/L}$ 时, IAA、 GA_3 促进青稞种子生根, ABA 抑制青稞种子生根
- B. 浓度为 $8\ \mu\text{mol/L}$ 的 GA_3 对青稞种子的生根率和平均根长的影响均达到最大
- C. 浓度为 $10\ \mu\text{mol/L}$ 的 IAA 对青稞种子根的伸长生长具有促进作用
- D. 青稞种子在休眠过程中, IAA、 GA_3 和 ABA 的浓度均较高

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

21. 在全球气候变化日益加剧的背景下, 多重联合胁迫对作物生长发育和产量形成的不利影响日益显著。研究者设计了如图甲所示的实验, 分析了不同处理条件下苗期玉米的光合生理差异, 部分结果如图乙所示。



- (1) 图甲的实验设计中, 各组均用“25 天最适条件”培养的目的是_____。
- (2) 图乙中, 在胁迫期作物净光合速率最低对应的处理条件是_____。干旱导致作物光合速率下降的主要原因是_____。
- (3) 该研究显示: 干旱能够明显缓解冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤。请结合图乙所示数据说明得出该结论的依据: _____。
22. 应激是指由紧张性刺激物(应激原)引起的个体非特异性反应。应激时人体代谢明显加快, 如大面积烧伤病人每日能量需求是正常人的 2.5 倍。下图表示人体在应激时部分物质代谢调节过程, 请据图分析回答:



(1) 激素 A 是_____。图中与激素 A 具有协同作用的激素是_____。

(2) 人体全身应激反应一般分为警觉期、抵抗期和衰竭期三个阶段。警觉期是人体防御机制的快速动员期，这一时期以途径④—⑤（交感—肾上腺髓质系统）为主，这体现出神经调节相较于体液调节的优点是_____，警觉期使机体处于应战状态，持续时间_____。

(3) 交感神经细胞与肾上腺髓质细胞之间交流的信号分子是_____，这种分子经过_____（填内环境成分）的运输，与受体结合，从而发挥调节作用。

(4) 大面积烧伤时，应激反应可持续数周，临床上发现病人会出现创伤性糖尿病症状。试从激素水平变化角度分析，创伤性糖尿病症状产生的主要机理：在应激状态下，_____。

23. 拟南芥种子萌发时，下胚轴顶端形成弯钩（顶勾，如图1），在破土而出时起到保护子叶与顶端分生组织的作用。为研究生长素（IAA）与顶端弯曲的关系，科研人员进行了相关实验。

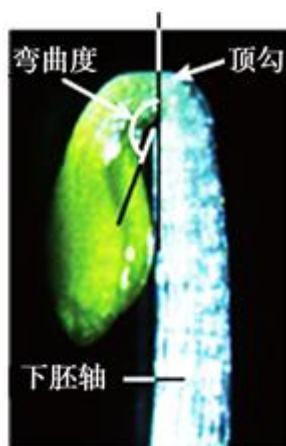


图1

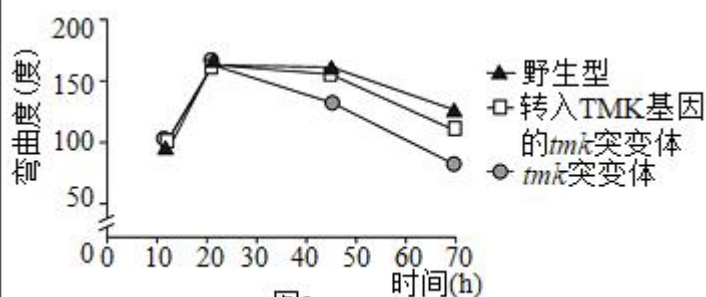


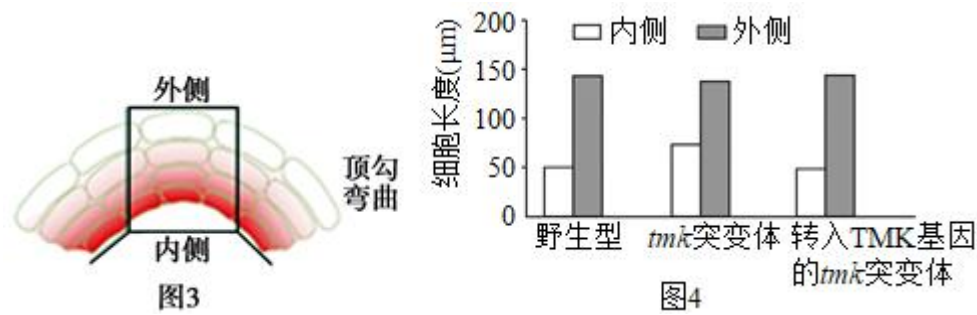
图2

(1) 拟南芥种子萌发时，顶端分生组织产生的 IAA 通过_____（极性运输/非极性运输）到

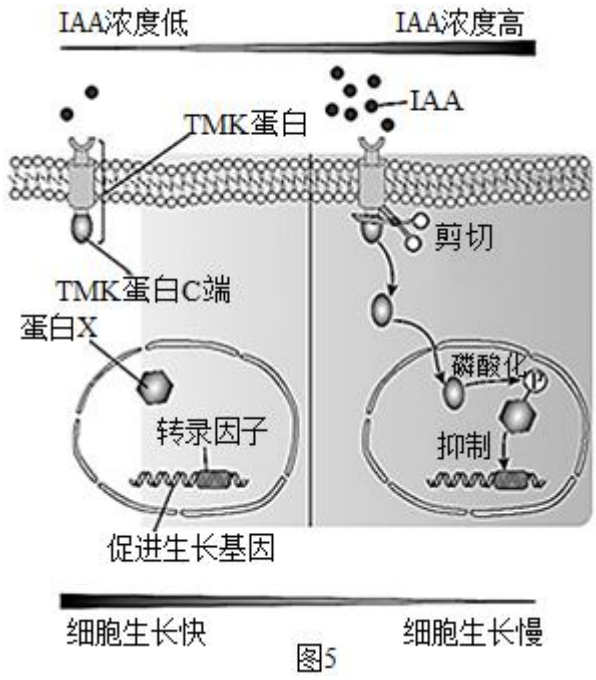
达下胚轴顶端。

(2) 科研人员发现一株 TMK 基因缺失的突变体 (*tmk* 突变体), 用_____法将含 TMK 基因的 T-DNA 转入 *tmk* 突变体中, 分别测定三种不同拟南芥种子萌发时, 顶勾处的弯曲度, 得到图 2 所示结果。实验结果显示_____。

(3) 科研人员进一步测定了三种植株顶勾弯曲处内外侧 (如图 3) 的细胞长度, 结果如图 4。据实验结果推测, *tmk* 突变体顶勾弯曲度减小的原因是_____。



(4) 科研人员推测, 不同浓度的 IAA 可能通过 TMK 蛋白调控细胞生长 (机理见图 5), 在 IAA 浓度较高时, *tmk* 突变体导致 TMK 蛋白无法剪切, 从而顶勾弯曲度减小。

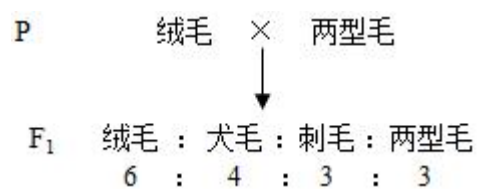


要从分子水平证实这一推测, 需要测定并比较 *tmk* 突变体和野生型植株的顶勾弯曲处内侧细胞的: _____、_____和_____。

24. 某小鼠的毛纤维有 4 种类型, 即绒毛、两型毛、刺毛和犬毛, 受位于常染色体上的复等位基因 D^+ 、 D 、 d 及等位基因 E 、 e 共同控制, 不同毛纤维小鼠的基因型如下表:

毛纤维类型	绒毛	两型毛	刺毛	犬毛
基因型	$D^+E_$	$D_E_$	$ddE_$	$_ee$

科研人员进行杂交实验, 结果如图所示。请回答下列问题。



(1) 据上述实验判断，D⁺与 D 之间的显隐性关系是_____；亲本中绒毛小鼠、两型毛小鼠的基因型分别是_____。

(2) F₁ 犬毛小鼠共有_____种基因型；让 F₁ 中刺毛小鼠随机交配，后代小鼠的表现型及比例是_____。

(3) 现有一只刺毛雄鼠，请以 F₁ 小鼠为实验材料，通过杂交实验判断该刺毛雄鼠的基因型。

实验方案：

_____。

实验果及结论：_____。

2023 湖北省部分市州元月高三年级联合调研考试·参考答案

1.D【基础考点】原核生物的结构与特征

【深度解析】有细胞结构的生物都是以 DNA 作为遗传物质，李斯特氏菌的遗传物质只是 DNA，不是“主要”，A 错误；该菌使人类细胞发生变形体现了细胞膜具一定的流动性，B 错误；细菌是一个细胞，进入人体细胞内通过胞吞作用，C 错误；细菌是原核细胞，没有内质网等具膜细胞器，InIc 蛋白质的合成不需要内质网加工，D 正确。

2.B【热门考点】光合作用的影响因素

【深度解析】叶绿素的组成元素有 C、H、O、N、Mg 等，氮是合成叶绿素的必需元素，缺氮影响叶绿素的合成，使光反应受限，A 正确；据表分析，叶绿素含量在一定范围内与培养液中含氮量呈正相关，但当培养液中含氮量为 150%时，叶绿素含量为 103%，反而低于培养液中含氮量为 125%时的叶绿素含量，B 错误；氮肥过量后（超过 100%），可知单株籽粒干重呈下降趋势，可能是氮肥过量阻碍有机物向籽粒转运，C 正确；分析培养液中含氮量为 50%时，植株干重与单株籽粒干重均较低，氮元素是合成暗反应所需的酶的必需元素，氮元素缺乏对暗反应影响较大，D 正确。

3.A【基础考点】组成细胞的分子

【深度解析】纤维素和胆固醇的元素组成都是 C、H、O，但胆固醇不属于生物大分子，A 错误；磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架，动物细胞膜中还具有胆固醇，B 正确；胆固醇可参与血液中脂质的运输，但在血液中含有量过高可能导致血管堵塞，故胆固醇的摄入不能过量，C 错误；根据题干，食物中可溶性纤维可降低血液中胆固醇的水平，适当增加可溶性纤维的摄入量可降低患心血管疾病的风险，D 正确。

4.C【基础考点】物质进出细胞的方式

【深度解析】据图分析， K^+ 经 $H^+/K^+ATPase$ 进细胞需要消耗 ATP，是主动运输，经 K^+ 通道出胃壁细胞不消耗能量，属于协助扩散， $H^+/K^+ATPase$ 和 K^+ 通道属于不同的蛋白质，结构不同，A 正确； H^+ 依赖于胃壁细胞膜上的 $H^+/K^+ATPase$ 不断进入胃腔，使胃腔的 pH 保持酸性，B 正确；神经细胞释放乙酰胆碱的方式为胞吐，图中胃壁细胞通过 $HCO_3^- - Cl^-$ 逆转运子运输 Cl^- 的方式为协助扩散，C 错误； $H^+/K^+ATPase$ 只能运输特定的两种离子而不能运输其他种类的离子，说明载体蛋白具有特异性，D 正确。

5.C【基础考点】酶的本质及特性

【深度解析】绝大多数酶属于蛋白质，少数酶属于 RNA，蛋白质的合成场所是核糖体，但 RNA 的合成场所主要是细胞核，A 正确；低温条件下，酶的活性被抑制，但并未失活，最适 pH 条件下酶活性最高，该条件下保存酶有利，B 正确；某些抑制剂的化学结构与底物相似，因而可以和底物竞争酶的结合部位，C 错误；除功能部位外，酶的其他部分发生氨基酸序列变化，也可能导致酶的空间结构改变，进而导致酶活性下降，D 正确。

【易错警示】酶的保存条件一般是低温，最适 pH 条件，原因是低温条件下，酶的活性被抑制，但并未失活。

6.B【基础考点】免疫调节和过敏反应

【深度解析】辅助性 T 细胞参与体液免疫，分泌细胞因子促进 B 细胞增殖分化，形成浆细胞产生抗体，过敏反应是体液免疫异常导致的结果，故有辅助性 T 细胞参与，A 正确；过敏反应中产生的 IgE 抗体可以吸附在肥大细胞、皮肤、呼吸道或消化道黏膜等细胞表面，B 错误；据图分析可知，过敏原再次入侵时，与肥大细胞表面 IgE 抗体结合，使得肥大细胞可产生组胺和其他化学物质，产生过敏症状，C 正确；许多过敏反应具有明显的遗传倾向和个体差异，部分人的过敏反应可能是通过遗传获得，D 正确。

7.C【热门考点】细胞呼吸的原理及应用

【深度解析】植物细胞有氧条件和无氧条件下细胞呼吸的第一阶段都相同，都会产生丙酮酸和[H]，A 正确；吡唑醚菌酯为线粒体呼吸抑制剂，有氧呼吸的第二和第三阶段都在线粒体内进行，B 正确；无氧呼吸产生的[H]不与氧气结合生成水，C 错误；需氧型真菌含有线粒体，吡唑醚菌酯是一种广谱杀菌剂，能通过阻止病菌线粒体内的细胞呼吸，所以可用于治理由需氧型真菌引起的农作物感染，D 正确。

8. D【基础考点】细胞核的结构与功能

【深度解析】核小体是染色质的基本结构单位，原核生物大肠杆菌不含有染色质，不含有核小体结构，A 错误；染色质螺旋浓缩形成的染色体不能够解旋，RNA 聚合酶能识别基因的启动子促进 DNA 分子转录，因此染色质螺旋浓缩后不容易与 RNA 聚合酶结合，B 错误；染色质成分主要是 DNA 和蛋白质，没有单层膜包被，染色质存在于细胞核内，细胞核膜是双层膜，因此不会受到细胞质的干扰，C 错误；有丝分裂的分裂期，染色质高度螺旋化缩短变粗，形成染色体，故核小体在空间上更加聚集，D 正确。

9.C【重难点】分离定律和自由组合定律

【深度解析】根据统计学原理，只有统计的 F₂ 数量足够多时，才会接近表中结果，A 正确；根据组别③突变体丙×毛籽棉，得到 F₂ 表型及比例为光籽：毛籽=9：7，可判断光籽为显性性状，设这两对基因为 A/a、B/b，则 F₂ 中毛籽个体的基因型为 Aabb、AAbb、aaBB、aaBb、aabb，共 5 种，B 正确；根据组别②突变体乙×毛籽棉，得到 F₂ 表型及比例为光籽：毛籽=13：3，可推断乙的性状受两对等位基因控制，且 F₁ 为双杂合的，设 F₁ 为 AaBb，测交后代应为 AaBb、Aabb、aaBb、aabb 四种基因型，AaBb 为光籽，aabb 为毛籽，Aabb 和 aaBb 中应还有一个为毛籽，故组别②的 F₁ 测交后代表型及比例为光籽：毛籽=1：1，C 错误；根据组别①突变体甲×毛籽棉，得到 F₂ 表型及比例为光籽：毛籽=3：1，说明甲的光籽性状的遗传至少涉及一对等位基因，但无法确定，D 正确。

10.D【重难点】伴性遗传和遗传的基本规律

【深度解析】因为 F₁ 的表型及比例为灰色雌鼠：黄色雄鼠：黑色雌鼠：白色雄鼠=

2:2:1:1, 雌雄个体的表型不同, 与性别相关联, 说明两对基因并非都位于常染色体上, A 错误; 两对基因独立遗传, 让灰色雄鼠(有 H、有 R)和多只基因型相同的黄色雌鼠(有 H 无 R)杂交, 后代为灰色雌鼠:黄色雄鼠:黑色雌鼠:白色雄鼠=2:2:1:1, 整理得后代中有 H:无 H=(2+2):(1+1)=2:1, 所以应该是 HH 致死, B 错误; F₁ 的灰色雌鼠:黄色雄鼠=2:2, 说明 H/h 的遗传与性别无关, 应位于常染色体上, 亲本关于 H/h 的基因型均为 Hh, 因为灰色有 R、黑色有 R, 黄色无 R、白色无 R, 所以 F₁ 有 R:无 R=(2+1):(2+1)=1:1, 且性状表现与性别有关, 说明 R/r 应位于 X 染色体上, 则亲本灰色雄鼠的基因型就为 HhX^RY, 亲本多只基因型相同的黄色雌鼠的基因型就为 HhX^rX^r, 这样 F₁ 就为: 2HhX^RX^r (灰色雌鼠)、2HhX^rY (黄色雄鼠)、1hhX^RX^r (黑色雌鼠)、1hhX^rY (白色雄鼠), 由此可知 F₁ 中 R 基因既存在于雌鼠中, 也存在于雄鼠中, C 错误; F₁ 中灰色雌鼠的基因型为 HhX^RX^r, 黄色雄鼠的基因型为 HhX^rY, 让二者进行杂交, 由于两对基因独立遗传, 所以可以分开来看。因为 Hh×Hh 的后代为 Hh:hh=2:1, HH 致死, 所以“Hh×Hh 得 H 的概率”为 2/(2+1)=2/3, X^RX^r×X^rY 得 X^R 的概率=1/2, 后代中出现灰鼠的概率是 2/3×1/2=1/3, D 正确。

11.C 【基础考点】DNA 的复制

【深度解析】DNA 复制双链打开需要解旋酶, 转录双链打开需要 RNA 聚合酶, 两过程使用的是不同的酶, 所以 DNA 复制与转录一般是分开独立进行的, A 正确; DNA 聚合酶只能与 3'端结合, 因此 DNA 复制时子链的延伸方向是 5'→3', B 正确; DNA 聚合酶只能连接游离的脱氧核苷酸, 冈崎片段连接形成滞后链需要 DNA 连接酶的催化, C 错误; G—C 碱基对越多, DNA 分子氢键越多, 稳定性越高, 故 DNA 解旋困难程度与 G—C 碱基对所占比例呈正相关, D 正确。

【易错警示】DNA 连接酶和 DNA 聚合酶的比较: 相同点是两者都可以催化磷酸二酯键的形成; 不同点是 DNA 聚合酶只能连接游离的脱氧核苷酸, DNA 连接酶连接的是 DNA 的片段。

12.B 【基础考点】基因的表达

【深度解析】SAM 是 mRNA 上的感受型核糖开关, RBS 区是核糖体结合的位点, 与翻译过程有关, 故 SAM 可以抑制相关基因的翻译来调节代谢过程, 与转录无关, A 错误; 由图可知核糖开关存在双链区域, tRNA 的“三叶草”结构中也存在双链区域, 故两者均存在碱基互补配对的区域, B 正确; 核糖开关是一段具有复杂结构的 RNA 序列, 属于 RNA, 其基本单位是核糖核苷酸, C 错误; 启动子是基因中与 RNA 聚合酶识别结合的区域, 而 RBS 为 mRNA 上的核糖体结合位点, 不存在启动子, D 错误。

13.A 【基础考点】表观遗传现象

【深度解析】表观遗传是指生物体基因的碱基序列保持不变, 但基因表达和表型发生可遗传变化的现象。DNA 甲基化属于表观遗传, 基因的碱基序列不发生变化, 所以没有发生基因突变, 会影响转录进而影响基因表达, A 错误, B 正确; 同卵双胞胎的基因型相同, 遗传物

质相同,所具有的微小差异可能与基因表达过程受到不同的影响,与表观遗传有关,C 正确;DNA 甲基化属于表观遗传,如果是体细胞中的 DNA 发生了甲基化,那么就不一定能传递给后代,D 正确。

14. B【重难点考点】染色体变异与育种

【深度解析】六倍体普通小麦的体细胞中含有 $6 \times 7 = 42$ 条染色体,在有丝分裂后期的细胞中染色体数目加倍,因此,根尖细胞内最多含有 84 条染色体,A 错误;多倍体通常表现为茎秆粗壮、花大、色浓、有机物含量高,据此可推测与单倍体小麦(M)相比,六倍体普通小麦的茎秆比较粗壮,B 正确;四倍体小麦(AABB)和六倍体普通小麦(AABBDD)通过远缘杂交,可获得 F_1 ,上述远缘杂交所得的 F_1 为五倍体, F_1 自花传粉可得到少量 F_2 ,说明能产生少量可育配子,C 错误;四倍体小麦由 $4 \times 7 = 28$ 条染色体,在产生配子过程中可形成 14 个四分体,D 错误。

15.D【基础考点】生物进化

【深度解析】改变基因频率的因素有基因突变、选择、迁入迁出等,种群基因频率的改变导致生物的进化,A 错误;生物不论在进化地位上的位置如何,都是自然选择的结果,都具有适应能力,在进化地位上越高等的生物,适应能力不一定就越强,B 错误;生物性状并不都能通过遗传传递给子代,例如仅由环境因素改变引起的性状改变,遗传物质不变,故性状不能遗传给子代,C 错误;【关键点】捕食关系可以促进被捕食者和捕食者的共(协)同进化,有利于被捕食者种群发展,也有利于增加物种多样性,D 正确。

16.D【基础考点】神经调节的过程

【深度解析】由图分析,Cb1n1 蛋白能与突触前外伸蛋白结合,而 NP1 蛋白能与谷氨酸受体蛋白进行识别,而谷氨酸受体蛋白位于突触后膜,可见这两种蛋白分别能与突触前膜和突触后膜相互作用,A 正确;题中显示,突触间隙的 CPTX 连接一旦连接成功,该突触就能稳定存在,据此可推测 Cb1n1 蛋白和 NP1 蛋白形成的 CPTX 结构,有利于该突触稳定存在,B 正确;谷氨酸受体能与谷氨酸发生特异性结合,进而引起突触后膜的电位变化,同时又可与 NP1 蛋白结合,进而可以形成稳定的突触结构,由图示可以看出,二者结合的部位不同,C 正确;神经递质由突触前膜以胞吐的形式排放到突触间隙,该过程不需要突触前外伸蛋白参与,D 错误。

17.B【基础考点】体温平衡的调节过程

【深度解析】接受冷热刺激的感受器一般位于皮肤等结构,下丘脑含体温调节中枢,A 错误;阶段 I 中体温低于“调定点”时,相当于寒冷刺激,大脑皮层产生冷觉,同时机体通过调节会增加产热,减少散热,毛细血管收缩,B 正确;当处于持续高温的阶段 II 时,体温并非一成不变,而是在一定范围内波动,故产热量并非始终一直等于散热量,C 错误;由图可知发热是由于体温“调定点”上升,而降温是由于体温“调定点”降低恢复正常引起的,D 错误。

【易错警示】体温恒定的机理是产热量等于散热量,无论体温是在正常体温下恒定,还是在

高温下恒定，其产热量等于散热量。

18.D【基础考点】内环境及其稳态

【深度解析】肌肉注射是将药物直接注入组织液，所以 a 是组织液，组织细胞的生存环境为组织液，所以 d 也是组织液，组织液能与组织细胞直接进行物质交换，A 正确；生理盐水与血浆渗透压等渗，故静脉点滴生理盐水不会改变血浆渗透压，B 正确；肌肉注射药物后，药物先进入组织液，然后可通过组织液进入血浆和淋巴液，故一段时间后在 a、b、c 中都可出现药物，C 正确；组织水肿是组织液增加，一般是由于血浆蛋白减少导致组织液回流减少造成的，人血白蛋白是大分子，故补充人血白蛋白来治疗水肿时需要静脉点滴，以增大血浆渗透压，使组织液中水渗透进入血浆的增加，D 错误。

【刷图破题】根据题意和图示分析可知：肌肉注射是将药物直接注入组织液，所以 a 是组织液；组织液可以转化成淋巴液和血浆，所以 b、c 表示血浆和淋巴液；静脉点滴是将药物直接注入血浆，而组织细胞的内环境是组织液，因此组织细胞直接从组织液中获取药物。

19.C【基础考点】植物激素及其应用

光照、温度等环境因子的变化会引起包括植物激素合成在内的多种变化，进而对基因组表达进行调节，植物的正常生长发育过程，在根本上是基因组控制的结果，A 正确；由题意可知掐尖和摘除可“合理地调节植株体内营养物质的分配和运输”，而掐尖主要就是通过调控生长素的分布来实现的，B 正确；掐尖的目的是解除植物的顶端优势，打破生长素在侧芽积累过多对侧芽的抑制作用，促进侧芽的生长，C 错误；摘除一定量成熟和衰老叶片，是为了防止蒸腾作用散失过多的水分，同时也可减少营养消耗，D 正确。

20.A【基础考点】植物激素的实验探究

【深度解析】据图可知，与浓度为 0 时相比较，浓度为 $4\mu\text{mol/L}$ ~ $8\mu\text{mol/L}$ 时，IAA、GA₃ 促进青稞种子生根，也能促进根的伸长，而 ABA 抑制青稞种子生根，A 正确；浓度为 $8\mu\text{mol/L}$ 的 GA₃ 对青稞种子平均根长的影响达到最大，但 $4\mu\text{mol/L}$ 的 GA₃ 对青稞种子生根率的影响达到最大，B 错误；结合图示数据可知，浓度为 $10\mu\text{mol/L}$ 的 IAA 对青稞种子根的伸长生长具有明显的抑制作用，C 错误；一定浓度的 IAA、GA₃ 可促进种子萌发，而 ABA 抑制种子萌发，据此可推测青稞种子在休眠过程中，IAA、GA₃ 的浓度可能较低，ABA 的浓度可能较高，D 错误。

21. (除标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) 保证各组玉米(在胁迫干预前)生长良好、长势一致(或生理状态基本相同或排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响) (4 分)

(2) 干旱+冷害(C&D) (3 分) 干旱导致作物气孔开度下降(或部分气孔关闭)，CO₂ 吸收量减少，CO₂ 是光合作用的原料，(或 CO₂ 固定减少)，光合速率下降 (3 分)

(3) 胁迫期 C&D 组净光合速率小于 C 组，而恢复期 C&D 组净光合速率明显大于 C 组(或者与 C 组相比，C&D 组恢复期和胁迫期净光合速率的差值明显更大) (4 分)

【基础考点】影响光合作用的因素及实验探究

【思路分析】实验目的：探究不同处理条件下苗期玉米的光合生理差异

自变量：胁迫类型

因变量：玉米的光合生理差异

对照实验：对照组为苗期玉米+正常条件；实验组为苗期玉米+单一冷害，苗期玉米+单一干旱，苗期玉米+干旱+冷害

实验结果：在胁迫期中，各种胁迫类型均使净光合速率降低

【深度解析】（1）图甲所示的实验设计中，自变量为胁迫类型，其余可能影响实验结果的因素为无关变量，需控制相同且适宜，故“25 天最适条件”培养的目的是保证各组玉米在胁迫干预前长势一致，排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响。

（2）由图乙可知，与对照组 CT 相比，胁迫期各组的净光合速率均下降，其中干旱+冷害处理组（C&D 组）的净光合速率最低，净光合速率下降最显著。环境干旱，叶片保卫细胞失水，导致作物气孔开度下降(或部分气孔关闭)，CO₂ 吸收量减少，CO₂ 是光合作用的原料，CO₂ 固定减少，暗反应速率下降，进而限制光反应的进行，最终导致光合速率下降。

（3）在胁迫期，与对照组（CT 组）相比，单一冷害组（C 组）的净光合速率明显下降，生长所需的有机物的合成大大减少，在恢复期，单一冷害组（C 组）的净光合速率仍明显低于 CT 组，但干旱+冷害处理组（C&D 组）的净光合速率明显高于 C 组，有机物合成不足的状态明显得到缓解，说明干旱能够明显缓解冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤。

22. （除标注外，每空 2 分，共 16 分）

（1）胰高血糖素 肾上腺素和糖皮质激素

（2）反应速度快 较短

（3）神经递质 组织液

（4）病人体内胰岛素分泌减少，胰高血糖素、肾上腺素和糖皮质激素分泌增加，导致病人出现高血糖症状，形成糖尿（4 分）

【热门考点】神经调节和体液调节的关系

【深度解析】（1）结合图示可知，激素 A 是由胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素；胰高血糖素可以升高血糖，除此之外，还可升高血糖的激素有肾上腺素和糖皮质激素等，它们之间属于协同关系。

（2）与体液调节相比，神经调节的优点是反应速度更迅速、准确（反应速度快）；作用时间短 短暂警觉期以途径④-⑤神经调节（交感—肾上腺髓质系统）为主，从而使机体处于迎战状态，是因为与体液调节相比，这一调节途径中有神经参与，对外界刺激作出反应速度快，但该调节方式持续时间短。

（3）交感神经细胞支配肾上腺髓质的活动，与肾上腺髓质细胞之间通过神经递质交流信息，神经递质通过胞吐方式被释放到组织间隙（可以看成是突触间隙），即组织液中经过组织液

的运输，与肾上腺髓质细胞膜表面的特异受体结合，从而发挥调节作用。

(4) 大面积烧伤时，应激反应可持续数周，临床上会发现病人出现创伤性糖尿病。根据图示过程可知，应激反应可导致胰岛 B 细胞分泌的胰岛素减少，胰高血糖素、肾上腺素和糖皮质激素分泌增多，而胰岛素是唯一一个降血糖的激素，且分泌减少，而胰高血糖素、肾上腺素和糖皮质激素均会引起血糖水平上升，且分泌增多，当血糖水平超过肾小管和集合管的重吸收能力时引起糖尿，即导致创伤性糖尿病。

23. (除标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) 极性运输

(2) 农杆菌转化 TMK 基因能增大顶勾弯曲程度 (3 分)

(3) 相比于野生型，TMK 突变体顶勾弯曲处内侧细胞生长加快，外侧生长速度几乎不变 (4 分)

(4) TMK 蛋白 C 端、细胞核内磷酸化蛋白 X、促进生长基因的表达量 (3 分)

【基础考点】植物激素与实验探究

【深度解析】(1) 生长素的运输一般是极性运输，成熟组织的韧皮部运输为非极性运输，胚芽鞘的尖端部位是横向运输。

(2) 科研人员发现一株 TMK 基因缺失的突变体 (tmk 突变体)，基因工程中将目的基因导入植物细胞通常用农杆菌转化法实现，故此在这里用农杆菌转化法将含 TMK 基因的 T-DNA 转入 tmk 突变体中，然后分别测定三种不同拟南芥种子萌发时顶勾处的弯曲度，根据图 2 的结果可知 tmk 突变体的顶勾弯曲减小，转入 TMK 基因可部分恢复顶勾弯曲，实验结果说明 TMK 基因能增大顶勾弯曲程度。

(3) 图 4 的实验结果表明，转基因前后顶勾处外侧细胞伸长基本没变化，只是缺失突变体顶勾处内侧细胞伸长比转基因后更快，故此得出结论，tmk 突变体顶勾弯曲度改变的原因是其顶勾弯曲处内侧细胞生长加快，外侧生长速度几乎不变。

(4) 图 5 显示在 IAA 浓度较高时，TMK 蛋白 C 端被剪切，然后 TMK 蛋白 C 端进入细胞促进了核内蛋白 X 的磷酸化，进而抑制了促进生长因子的表达，导致细胞伸长生长被抑制，而 tmk 突变体无法剪切 TMK 蛋白，故此顶勾内侧细胞伸长比野生型快，为了验证这一推测，需要测定并比较 tmk 突变体和野生型植株的顶勾弯曲处内侧细胞的 TMK 蛋白 C 端量、细胞核内磷酸化蛋白 X 和促进生长基因的表达量，依次来验证上述推测。

24. (除标注外，每空 2 分，共 16 分)

(1) D^+ 对 D 为显性 D^+dEe 和 $DdEe$

(2) 4 刺毛：犬毛=8：1 (3 分)

(3) 将该刺毛小鼠与多只犬毛雄性小鼠杂交，观察后代有无犬毛小鼠 (3 分)

若子代中出现犬毛小鼠，则该刺毛小鼠的基因型为 $ddEe$ ；若子代中不出现犬毛小鼠，则该刺毛小鼠的基因型为 $ddEE$ (4 分)

【重难点考点】基因分离定律和自由组合定律及应用

【深度解析】由题意可知： $D^+_E_$ 表现型为绒毛， $ddE_$ 表现型为刺毛， $D_E_$ 表现型为两型毛， $_ee$ 个体表现出犬毛。

(1) 根据表格可知，有 D^+ 存在时，不管有没有 D 都表现为绒毛，所以 D^+ 对 D 为显性。根据亲本的表现型可初步推出基因型分别为 $D^+_E_$ 和 $D_E_$ ，因为子代有犬毛，说明双亲都含有 e 基因；因为子代有刺毛，说明双亲都含有 d 基因。这样可知双亲基因型分别为 D^+dEe 和 $DdEe$ 。

(2) 由于双亲基因型分别为 D^+dEe 和 $DdEe$ ，犬毛个体的基因型为 D^+Ddee (犬毛)， D^+ddee (犬毛)， $Dddee$ (犬毛)， $dddee$ (犬毛) 四种； F_1 中的刺毛小鼠的基因型有 $ddEE$ 和 $ddEe$ 两种，两种类型的比例是 1:2，个体间随机交配的求解方法是计算配子法，群体中产生含 dE 配子与产生 de 两种配子，比例为 2:1，雌雄配子随机结合，得到 $ddEE$: $ddEe$: $ddde$ =4: 4: 1，因此刺毛: 犬毛=8: 1。

(3) F_1 中的刺毛小鼠的基因型有 $ddEE$ 和 $ddEe$ 两种， $ddEE$ 个体与 $_ee$ 的后代中基因型为 $_dEe$ ，不会出现犬毛小鼠，而 $ddEe$ 个体与犬毛小鼠杂交，后代会出现犬毛小鼠，因此将该小鼠与多只犬毛雌性小鼠杂交，统计子代的表现型和比例；若子代中出现犬毛小鼠，则该刺毛小鼠的基因型是 $ddEe$ ，若子代中没有出现犬毛小鼠，则该刺毛小鼠的基因型是 $ddEE$ 。