

2025 年怀化市高中学科素养抽样监测试题

高一生物学

考试时长：75 分钟 满分：100 分

一、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. 科学家在研究一种单细胞生物时发现，其细胞内存在一些独特的结构。下列关于该细胞结构的相关叙述，正确的是（ ）
- A. 若该细胞能进行二分裂，那么它可能是一种真菌细胞
- B. 若该细胞无细胞壁，且 DNA 分子上的基因不在染色体上，那么它可能是一种能进行光合作用的原核细胞
- C. 若该细胞的细胞膜上存在通道蛋白，则该通道蛋白通常不允许蛋白质等大分子通过
- D. 若在该细胞中与有氧呼吸相关的酶都分布在细胞膜内表面，说明该细胞中线粒体已损伤
2. 图 1 表示某油料植物的种子成熟过程中脂肪、淀粉和可溶性糖含量的变化。将种子置于温度、水分（蒸馏水）、通气等条件适宜的黑暗环境中培养，定期检测萌发种子（含幼苗）的干重，结果如图 2 所示。下列相关叙述正确的是（ ）

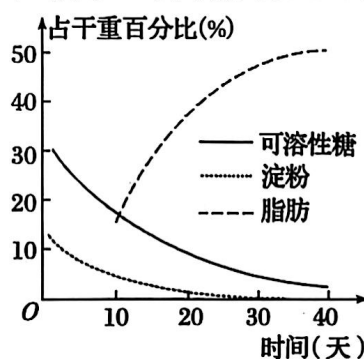


图 1

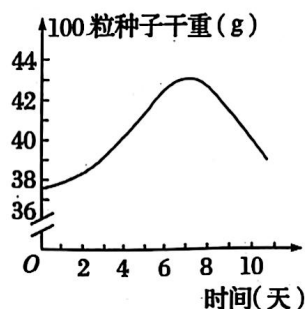
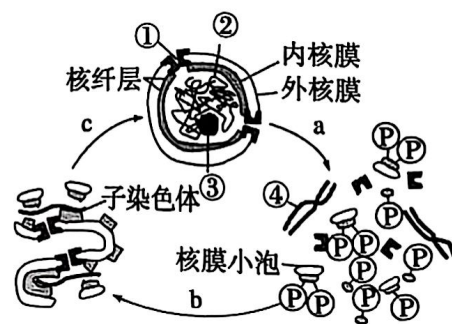


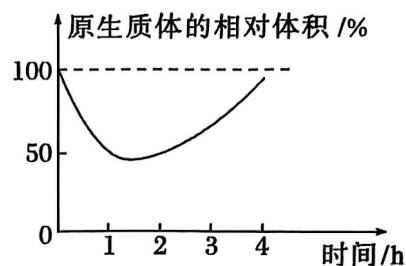
图 2

- A. 铁、锰、锌、硼、钼、铅都是组成该油料植物细胞的微量元素
- B. 种子萌发成幼苗过程中，细胞中的结合水的比例和有机物种类变化相反
- C. 据图 1 推测，前 40 天油料种子在成熟过程中可溶性糖和淀粉持续转化为脂肪
- D. 据图 2 推测，前 7 天种子干重增加的质量是吸收的水分的质量
3. 核纤层是分布于内核膜与染色质之间紧贴内核膜的一层蛋白网络结构。一般认为核纤层为核膜及染色质提供了结构支架，同时其可逆性的磷酸化和去磷酸化可介导核膜的崩解和重建。下列叙述正确的是（ ）
- A. 结构①是蛋白质、DNA 和 RNA 等大分子进出细胞核的通道
- B. 结构③是合成 rRNA 和核糖体蛋白质的场所
- C. 有丝分裂前期核纤层蛋白去磷酸化可导致核膜消失，染色体出现



D. 核膜在 a、b、c 过程中发生的连续变化依赖其结构特点

4. 将某种植物的成熟细胞放入一定浓度的物质 A 溶液中，发现其原生质体（植物细胞中细胞壁以内的部分）的体积变化趋势如图所示。下列叙述正确的是（ ）



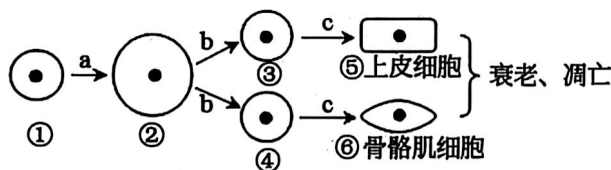
- A. 0~4 h 内物质 A 没有通过细胞膜进入细胞内
B. 0~1 h 内细胞体积与原生质体体积的变化量相等
C. 2~3 h 内物质 A 溶液的浓度小于细胞液的浓度
D. 由图可知，该细胞发生质壁分离后因为长期失水导致细胞死亡

5. 下列对教材中的相关实验叙述，错误的有几项（ ）

①番茄含有丰富的葡萄糖，但不宜用于还原糖的鉴定；②“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验中，实验组中添加肝脏研磨液体现了“加法原理”；③由于不同种色素在无水乙醇中的溶解度不同，从而使色素随着无水乙醇在滤纸上扩散而分离开；④“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验属于对比实验，也叫相互对照实验；⑤用 ^{14}C 标记 CO_2 探明了 CO_2 中碳元素在光合作用过程中的转移途径；⑥探究 DNA 的复制方式时， $^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$ -DNA 位于离心管的底部，放射性强于 $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -DNA；⑦在“低温诱导植物细胞染色体数目的变化”实验中，盐酸用于低温处理的根尖组织细胞形态的固定。

- A. 两项 B. 三项 C. 四项 D. 五项

6. 如图为人体细胞的分裂、分化、衰老和凋亡过程的示意图，图中①~⑥为各个时期的细胞，a、b、c 表示细胞所进行的生理过程。据图分析，下列叙述正确的是（ ）



- A. ⑤与⑥的核遗传信息相同，蛋白质的种类也相同
B. b 过程是细胞分化过程，在此过程中基因会选择性表达
C. 与①相比，②的表面积与体积的比值更大，与外界环境进行物质交换的能力增强
D. 细胞可通过自噬清除衰老损伤的细胞器，有些激烈的细胞自噬可能诱导细胞发生凋亡

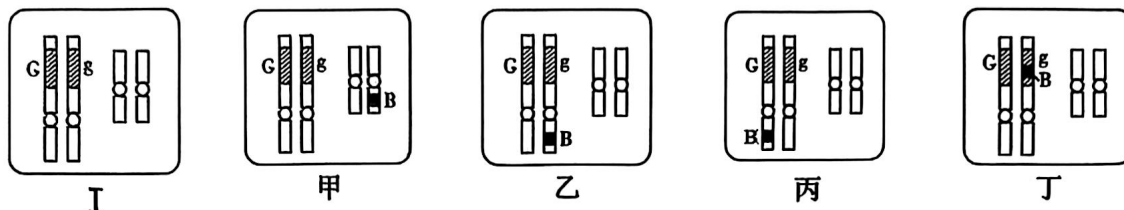
7. 假说—演绎法是现代科学中常用的一种科学方法，也是孟德尔探索遗传定律获得成功的原因之一。下列关于孟德尔一对相对性状的杂交实验的说法中，正确的是（ ）

- A. 孟德尔提出分离定律的过程为提出问题→演绎推理→作出假设→检验推理
B. 为了验证作出的假设是否正确，孟德尔设计并完成了正、反交实验
C. “对 F_1 测交后代进行统计分析，高茎与矮茎植株数量比接近 1:1”属于实验检验
D. 若让 F_2 中的高茎豌豆自交，理论上子代中矮茎植株约占 $2/3$

8. 基因型为 AaBb 的生物体中，关于某细胞有丝分裂或减数分裂的相关叙述，正确的是（ ）

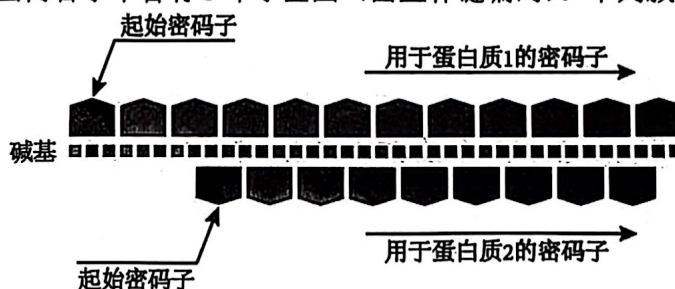
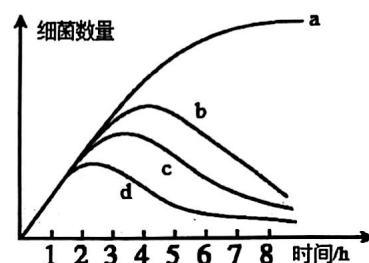
- A. 间期都进行 DNA 复制，经分裂最终得到的子细胞数目相同
B. 有丝分裂形成的四分体中含有两个 BB 基因和两个 bb 基因
C. 若该细胞为精原细胞，其减数分裂产生的子细胞基因型一定为 AB、ab 或 Ab、aB
D. 有丝分裂和减数分裂都会发生着丝粒分裂，利于染色体均分到子细胞

9. 为了使番茄成为各地乡村振兴的致富果，培育耐贮存抗冻的番茄，科研人员将另一种生物的抗冻基因 B 导入一耐贮存不抗冻的番茄植株 I 细胞的染色体上并在植株中得以成功表达，培育了甲~丁 4 种转基因耐贮存抗冻番茄，如下图所示，耐贮存与不耐贮存分别由 G、g 基因控制。据图分析相关叙述错误的是（ ）



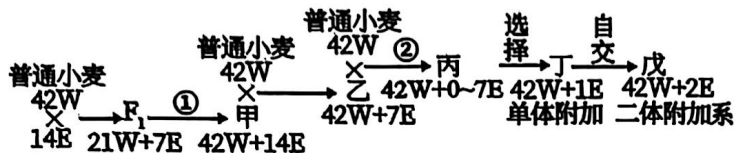
注：不考虑互换和突变且插入基因会破坏原基因结构

- A. 以上转基因番茄细胞在减数分裂时，仅甲能揭示基因的自由组合定律的实质
B. 甲自交后代中与番茄植株 I 表型相同的概率为 1/4
C. 乙自交后代会出现 3 种表型，比例为 1:2:1
D. 以上转基因番茄自交后代中耐贮存抗冻比例最高的是丙
10. 为研究某裂解性噬菌体对耐药性肺炎克雷伯氏菌引起的小鼠肺炎的治疗效果，研究人员分别用等体积的缓冲液、感染复数依次为 0.1、1.0、10.0 的噬菌体与等量的肺炎克雷伯氏菌悬液混合培养（感染复数指侵染时噬菌体与细菌个数之比，感染复数越高，细菌裂解越快），定时测定各组的细菌数量，结果如下图所示。下列叙述正确的是（ ）
- A. 该研究所用裂解性噬菌体可能是 T2 噬菌体
B. a 组是缓冲液组，d 组是感染复数为 0.1 的噬菌体组
C. b 组噬菌体与细菌混合约 4h 后，被感染的细菌开始裂解
D. 用感染复数相对较高的噬菌体治疗小鼠肺炎会更有效
11. 噬菌体的基因组比较小又必须要编码一些维持其生命和复制所必需的基因，在选择的压力下，形成了重叠基因。重叠基因是指两个或两个以上的基因共有一段 DNA 序列的不同可读框，编码不同的蛋白质。重叠基因有多种重叠方式，例如，大基因内包含小基因（如图）；前后两个基因首尾重叠；几个基因的重叠等。近年来，在果蝇和人也存在重叠基因，例如人类神经纤维病 I 型基因内含子中含有 3 个小基因（由互补链编码）。下列叙述错误的是（ ）



- A. 同一个基因的编码区中可能存在多个起始密码子
B. 基因的重叠可能对基因表达具有调控作用
C. 重叠基因的转录方向可能不一致的
D. 这是一种充分利用碱基资源的机制

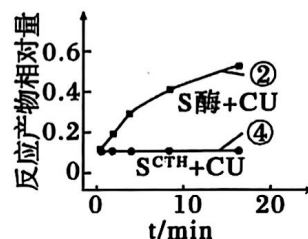
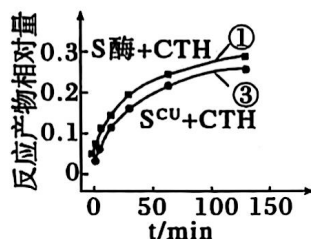
12. 我国科学家在小麦育种方面取得杰出成果，他们依据染色体变异原理，克服远缘杂交不亲和、子代性状分离等多种困难，成功地将长穗偃麦草的抗病、高产等基因转移到普通小麦中。普通小麦为六倍体 ($6n=42$)，记为 42W；长穗偃麦草为二倍体 ($2n=14$)，记为 14E。下图为培育小麦二体附加系的一种途径，据图判断，下列叙述正确的是 ()



- A. 普通小麦与长穗偃麦草为同一个物种，杂交产生的 F_1 为四倍体
 B. 过程①使用秋水仙素抑制纺锤体的形成，促进染色单体分开导致染色体加倍
 C. F_1 体细胞有四个染色体组，减数分裂时形成 14 个四分体
 D. 丁植株自交，所得子代中符合要求的个体占 $1/4$

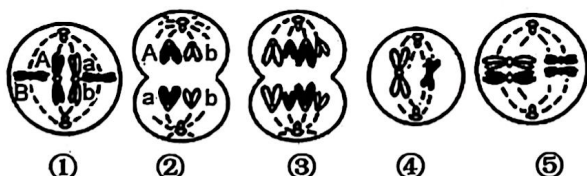
二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 1894 年，科学家提出了“锁钥”学说，认为酶具有与底物相结合的互补结构。1958 年，又有科学家提出“诱导契合”学说，认为在与底物结合之前，酶的空间结构不完全与底物互补，在底物的作用下，可诱导酶出现与底物相结合的互补空间结构，继而完成酶促反应。为验证上述两种学说，

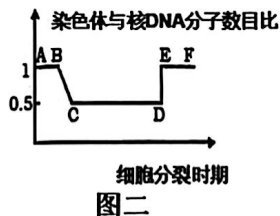


科研人员利用枯草杆菌蛋白酶(S 酶)进行研究。该酶可催化两种结构不同的底物 CTH 和 CU，且与两者结合的催化中心位置相同。进行的四组实验的结果如图所示，图中 S^{CTH} 表示催化 CTH 反应后的 S 酶， S^{CU} 表示催化 CU 反应后的 S 酶。下列叙述正确的是 ()

- A. 该实验结果更加支持“诱导契合”学说
 B. S 酶的活性可以用反应产物的相对含量来表示
 C. S 酶既可催化 CTH 反应，又可催化 CU 反应，但不能说明 S 酶没有专一性
 D. 为进一步探究 S^{CTH} 不能催化 CU 水解的原因是 S^{CTH} 失去活性，还是出现空间结构的固化，可以用 S^{CTH} 催化 CTH 反应
14. 图一表示基因型为 AaBb 的某动物处于细胞分裂不同时期的图像；图二表示该动物细胞分裂的不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系。下列叙述错误的是 ()



图一



图二

- A. 图一中②为次级精母细胞
 B. 图一中⑤有 8 个 DNA 分子、8 条染色体
 C. 图一细胞对应图二 DE 段的有②③

D. 若该动物产生一个 Aab 的配子, 则发生分裂异常的时段应为图二的 DF 段

15. 人视网膜上的视锥细胞有三种, 分别对红、绿、蓝三种不同波长的光敏感。控制蓝色视锥细胞中视色素合成的基因(用 A/a 表示)发生突变, 就可能导致蓝色视锥细胞功能异常, 引发蓝色盲。红绿色盲由 B/b 基因控制。图 1 为两种色盲的遗传系谱图, 图 2 为某家系中对应个体的红绿色盲、蓝色盲相关基因 1、2、3、4 的电泳检测结果, 不考虑 X、Y 染色体同源区段。下列叙述错误的是 ()

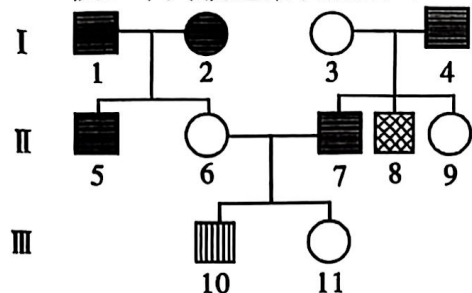


图1

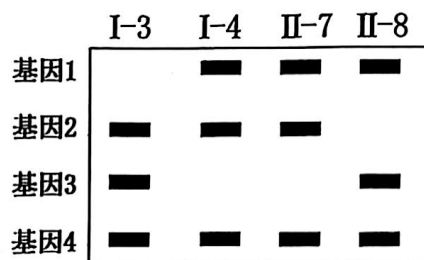
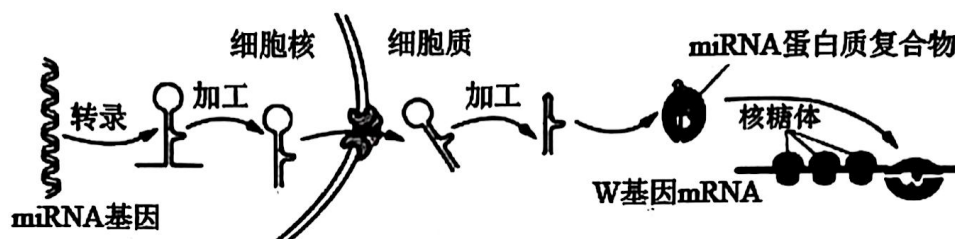


图2

- A. 蓝色盲基因位于常染色体上, 对应图 2 中的基因 2
 B. III - 10 的红绿色盲基因来自 I-2
 C. III - 11 与 I-3 色盲相关基因条带相同的概率为 1/2
 D. II-6 和 II-7 再生育一个色盲后代的概率是 3/4
16. miRNA 是一种小分子 RNA, 某 miRNA 能抑制 W 基因控制的蛋白质 (W 蛋白) 的合成。某真核细胞内形成该 miRNA 及其发挥作用的过程示意图如下。下列叙述正确的是 ()



- A. miRNA 基因转录时, 需要解旋酶和 RNA 聚合酶参与
 B. W 基因转录形成的 mRNA 在细胞核内加工后, 进入细胞质用于翻译
 C. miRNA 与 W 基因 mRNA 结合遵循碱基互补配对原则, 即 A 与 T、C 与 G 配对
 D. miRNA 抑制 W 蛋白的合成是通过双链结构的 miRNA 直接与 W 基因的 mRNA 结合所致

三、非选择题

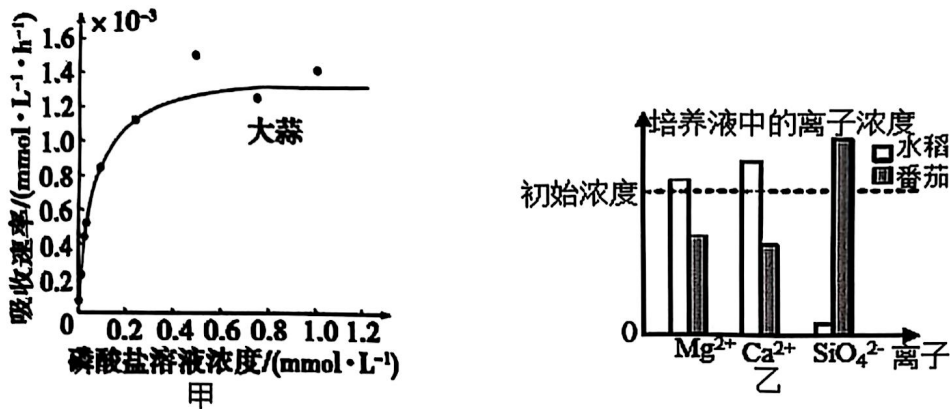
17. (12 分) 为开展用大蒜治理水体富营养化的研究, 研究人员配制了浓度 (单位: $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) 为 0.010、0.025、0.050、0.075、0.100、0.250、0.500、0.750、1.000 的 9 种不同浓度的 KH_2PO_4 溶液, 将大蒜的根系分别全部浸入 200 mL 的上述溶液中, 其他培养条件均相同且适宜。4 h 后取出植株, 测定并得到如甲图所示的磷酸盐吸收速率曲线。

(1) 大蒜根细胞吸收磷酸盐可用于合成_____(回答 2 种即可)等重要有机物。

(2) 在浓度为 $0.010 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.025 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KH_2PO_4 溶液中, 大蒜根细胞中磷酸盐的浓度为 $0.04 \sim 0.12 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, 这种_____(填“逆”或“顺”)浓度梯度吸收的运输符合_____

(填运输方式)的特点。当磷酸盐浓度超过 $0.8 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 以后，大蒜根系对磷酸盐的吸收速率不再随磷酸盐溶液浓度的增加而增加，原因是_____。

(3) 乙图为水稻和番茄分别放在 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 和 SiO_4^{2-} 的培养液中培养，一段时间后，培养液中的离子浓度变化情况，一段时间后番茄组织培养液中 SiO_4^{2-} 的浓度升高的原因是_____。若对番茄根细胞使用某种毒素，结果 Mg^{2+} 的吸收显著减少，而 Ca^{2+} 的吸收没有受到影响，则该毒素的作用可能是_____。



18. (12 分) 信号肽学说认为，当核糖体上新生成的多肽链延伸至 80 个左右氨基酸残基时，新生肽一端的信号肽与信号识别颗粒(SRP)结合，SRP 通过与内质网上的 SRP 受体(DP)结合，将核糖体—新生肽引导至内质网。之后，SRP 脱离，肽链继续合成并进入内质网腔中进行初步加工，肽链合成结束后核糖体脱落。科学家利用分离到的各种细胞组分进行分泌蛋白甲的合成实验，结果如表。

实验组别	分泌蛋白甲的 mRNA(含编码信号肽的序列)	SRP	DP	内质网	分泌蛋白甲的合成结果
1	+	—	—	—	产生含信号肽的完整多肽
2	+	+	—	—	合成 70~100 个氨基酸残基后，肽链停止延伸
3	+	+	+	—	产生含信号肽的完整多肽
4	+	+	+	+	信号肽切除，多肽链进入内质网

- 注：“+”“—”分别表示培养液中存在(+)或不存在(—)该物质或结构。
- (1) 以上实验培养液中除表中成分外，每组均需加入的结构是_____ (填序号)。
 ①核糖体 ②溶酶体 ③高尔基体 ④完整的细胞
- (2) 切除信号肽后的肽链会通过囊泡运送到高尔基体，高尔基体的作用是_____。
- (3) 在活细胞内，若控制 SRP 的基因突变导致 SRP 活性丧失，分泌蛋白甲的合成结果是_____，该蛋白质不能分泌到细胞外，原因是_____。
- (4) 有人认为信号肽对于多肽进入内质网可能不是必需的组分，请对该观点进行探究，并完善实验思路。

可供选择的材料：含必要营养成分的培养液、SRP、DP、含编码信号肽序列的 mRNA(控制合成的多肽含有信号肽)、不含编码信号肽序列的 mRNA(控制合成的多肽不含有信号肽)、 ^3H 标记的氨基酸、核糖体、内质网、高尔基体。

实验思路：取等量含编码信号肽序列的 mRNA、不含编码信号肽序列的 mRNA，分别加入_____，在相同且适宜的条件下培养一段时间后_____。

预期结果：含编码信号肽序列的 mRNA 一组有放射性，另一组无放射性。

19. (12 分) 某研究小组选择健壮的、处于生长期的某种绿色植物进行了一系列探究实验。

(1) 将该绿色植物一植株放在密闭玻璃罩内，置于室外一昼夜，获得实验结果如图 1、图 2 所示。据图回答下列问题：

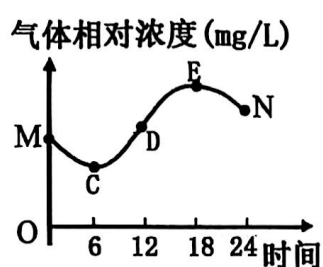


图1

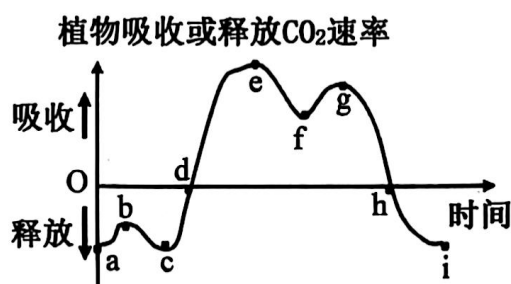
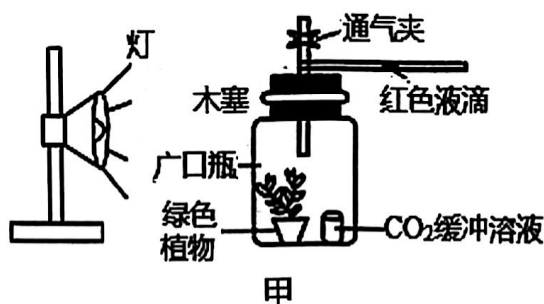


图2

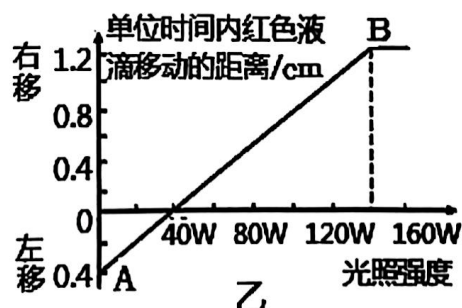
①图 1 中所测气体为_____，该植株经过一昼夜后有机物总量_____ (填“增加”“减少”或“不变”)。

②图 2 中图 2 中 ef 段下降的原因是_____。图 1 中的 E 点对应图 2 中的_____点。

(2) 该研究小组又利用该绿色植物进行了如下实验，图甲表示实验装置，图乙表示实验结果。



甲



乙

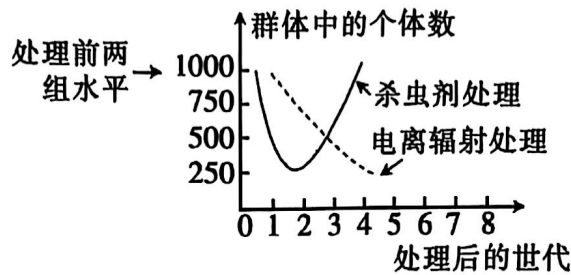
图 3

①当光照强度为 80W 时，叶绿体内产生的氧气的扩散方向是_____。

②如果将装置中的 CO_2 缓冲溶液改成清水并对装置进行遮光处理后，观察到红色液滴向左移动，最可能的原因是_____。

- A. 有无氧呼吸存在
- B. 呼吸底物中有脂肪
- C. 有氧呼吸速率小于无氧呼吸速率
- D. 植物呼吸使玻璃罩内温度升高

20. (12分) 螺旋锥蝇是一种家畜的毁灭性寄生物种。在实验室里对两组数量相同的螺旋锥蝇进行不同的处理：一组使用杀虫剂；另一组使用电离辐射，促使雄性不育产生。实验结果如图所示，请回答有关问题。



- (1) 螺旋锥蝇的翅色有黄翅黑斑和橙黄黑斑两种。研究得知，黄翅黑斑(A)对橙黄黑斑(a)是显性，且基因型及比例是AA(20%)、Aa(68%)、aa(12%)，则a的基因频率为_____。若一年后，该种群的基因型及比例是AA(18%)、Aa(62%)、aa(20%)，推测该生物是否发生了进化？_____ (是、否)，理由是_____。
- (2) 用现代生物进化理论解释图中杀虫剂处理后群体中的个体数逐渐上升的原因：_____。
- (3) 用电离辐射促使雄性不育的方法，通过降低出生率来达到降低种群密度的效果，但所需时间较长，从生物变异特点的视角分析，其原因是_____。
- (4) 近年发现该种群出现了突变的白翅螺旋锥蝇，如果专家预测该种群的突变基因频率将增大，你认为专家的理由是_____。

21. (12分) 融合遗传的观点曾在19世纪下半叶十分盛行。孟德尔通过潜心研究豌豆杂交实验，冲破这一观点的“束缚”，提出了完全不同的理论。

(1) 某品系豌豆花色有红色、粉色和白色三种类型，其花色遗传受一对等位基因A/a控制。现将一株红花植株和一株白花植株杂交，得到的F₁全为粉花植株，该结果_____ (填“是”或“否”)能有力反驳融合遗传的理论。现有以下两种实验方案，实验结果能有力反驳融合遗传理论的方案是_____ (填“方案一”或“方案二”或“方案一和方案二”)

方案一：让F₁粉花植株自交，观察F₂表型并统计其比例；实验结果：F₂中红花植株：粉花植株：白花植株=1：2：1；

方案二：让F₁粉花植株与白花植株杂交，观察F₂表型并统计其比例；实验结果：F₂中粉花植株：白花植株=1：1。

(2) 孟德尔观察高茎和矮茎这一对相对性状的遗传特点，发现F₂中3：1的性状分离比并非偶然，并提出四点假说予以解释。若雌雄配子存活率不同，含d的花粉有1/2不育(其他假说内容不变)，则F₂中高茎：矮茎=_____；若亲本遗传因子组成为DDDD和dddd(其他假说内容不变)，则F₂中高茎和矮茎之比为_____。

(3) 孟德尔遗传定律在很多生物的性状遗传中具有普适性。某植物果肉颜色(绿色、红色、黄色)的遗传受两对等位基因(A/a, B/b)控制，且相关基因间完全显性并独立遗传。这与孟德尔研究的豌豆性状遗传规律类似。现任选一株绿色果肉植株进行自交，子代总表现出绿色：红色：黄色=4：4：1，请解释原因_____。