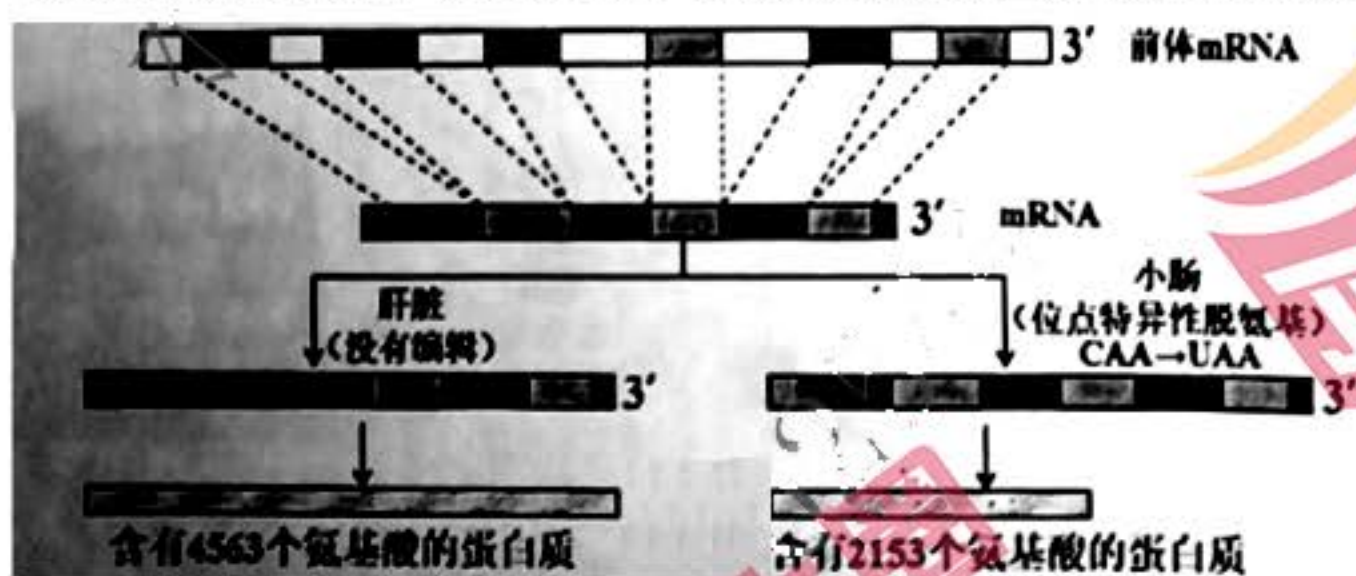


2023~2024 学年度第一学期高三年级期中抽测

生物试题

一、单项选择题：共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

- 下列有关细胞中化合物的叙述，正确的是 ()
 - 麦芽糖是由葡萄糖通过碳骨架构成的大分子有机物
 - 蛋白质中二硫键的断裂会导致其功能改变
 - 胆固醇是构成动物、植物细胞质膜的重要成分
 - 核酸在高温下会因空间结构破坏而无法复性
- 下列关于细胞结构与功能的叙述，错误的是 ()
 - 在植物细胞中，高尔基体负责纤维素的合成与分泌
 - 溶酶体能清除细胞内多余的生物大分子、衰老的细胞器等
 - 内质网是封闭的网状结构，是进行蛋白质、脂质合成的场所
 - 线粒体内膜凹陷折叠形成嵴，增大膜面积，有利于葡萄糖分解酶的附着
- 下列关于细胞生命历程的叙述，错误的是 ()
 - 位于染色体两端的端粒受损可能会导致细胞衰老
 - 细胞凋亡可以维持组织、器官的细胞数目相对平衡，这对生物体是有利的
 - 细胞癌变是细胞高度分化的结果，癌变细胞的形态结构会发生明显变化
 - 在营养缺乏条件下的细胞可通过细胞自噬获得维持生存所需的物质和能量
- 人体肝脏和小肠细胞中合成载脂蛋白的方式如图所示，下列叙述正确的是 ()



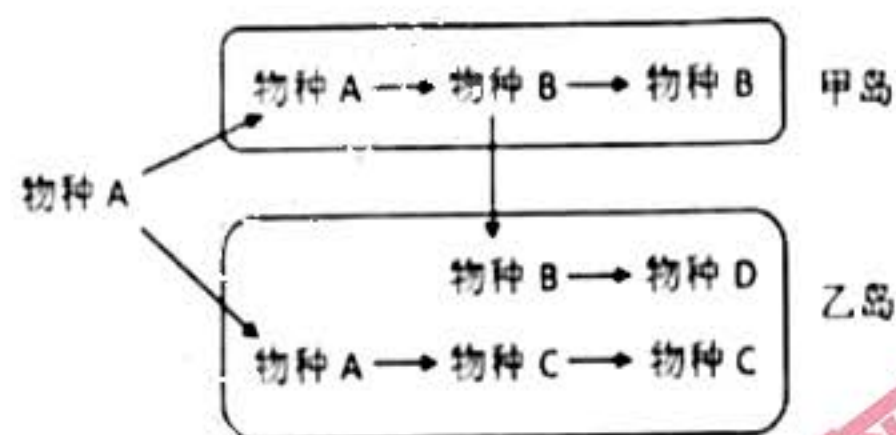
- mRNA 与核糖体的结合依靠密码子与反密码子的相互配对
 - 翻译过程中核糖体沿着 mRNA 移动，遇到终止密码子时翻译自行停止
 - 图示编辑具有组织或细胞特异性，表明同一基因可指导合成不同的蛋白质
 - 小肠中合成小蛋白的根本原因是由于基因突变导致终止密码子 (UAA) 提前出现
- 人体内的免疫细胞是体液免疫和细胞免疫过程的重要参与者。下列叙述错误的是 ()
 - B 细胞在骨髓中形成和发育成熟，T 细胞在胸腺中形成和发育成熟

B.免疫细胞表面的受体可识别细菌、病毒等入侵机体的病原体

C.体液免疫可产生记忆 B 细胞，细胞免疫可产生记忆 T 细胞

D.某些致病细菌感染人体既可引发体液免疫又可引发细胞免疫

6.下图为运用现代生物进化理论构建的一个加拉帕斯群岛上物种演化的模型，下列叙述错误的是（ ）



A.物种 A、B、C、D 之间存在生殖隔离，阻断了它们之间遗传物质的自由交流

B.物种 B 移到乙岛后，自然选择对物种 A 和物种 B 的选择作用不同

C.甲、乙两岛不同的环境导致物种 A 产生不同变异，使其朝着不同的方向进化

D.物种 B 进化到物种 D 的过程中，基因频率和基因型频率都在不断发生变化

7.人体内的信号分子包括激素、神经递质和细胞因子等，下列叙述正确的是（ ）

A.神经递质均需囊泡运输，释放后与突触后膜上受体结合而发挥作用

B.辅助性 T 细胞分泌的细胞因子能促进 B 细胞和细胞毒性 T 细胞的增殖分化

C.甲状腺激素反馈调节说明下丘脑和垂体细胞膜上具有甲状腺激素受体

D.信息分子不是细胞的结构物质，也不起催化作用，但有时可提供能量

8.右图为 XXX 综合征患者的染色体核型分析图，下列叙述正确的是（ ）



A.核型分析时加入的秋水仙素可以抑制纺锤体的形成，诱导染色体数目加倍

B.病因主要是由于母源性的 X 染色体不分离造成的

C.患者性母细胞进行减数分裂时联会紊乱不能形成正常配子

D.可以用正常基因取代患者细胞中的缺陷基因来治疗该疾病

9.黑藻是一种叶片薄且叶绿体较大的水生植物，分布广泛、易于取材，可用作生物学实验材料。下列叙述错误的是（ ）

A.观察黑藻细胞质壁分离现象时，可见液泡内的绿色逐渐加深

B.在新鲜黑藻小叶装片中可观察到叶绿体形态呈扁平的椭球形或球形

C.观察细胞质流动时，黑藻叶肉细胞呈长方形，叶绿体围绕液泡运动

D.探究黑藻叶片中光合色素的种类时，离滤液细线最远的色素带呈橙黄色

10.人体血钠含量的正常范围为 135~145mmol/L，低于 135mmol/L 则称为低血钠症。若人长期低血钠，会引起脑细胞水肿，产生头痛、嗜睡、反应迟钝等症状。下列叙述正确的是（ ）

A.低血钠影响内环境稳态，导致神经元静息电位绝对值降低

B.低血钠引起脑细胞水肿，是由细胞外液渗透压升高所致

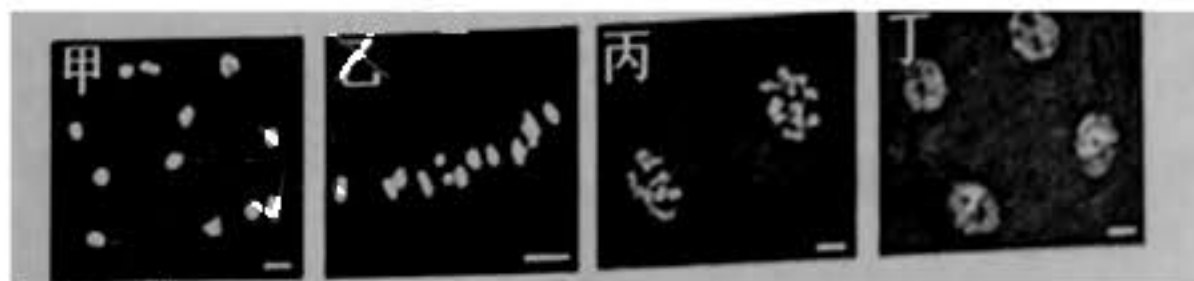
C.与正常人相比，低血钠症患者醛固酮分泌量减少

D.人体细胞外液渗透压的 90%以上来源于 Na^+ 和 Cl^-

11.下列关于生物学史的分析，正确的是（ ）

科学家	实验生物	研究方法	研究结论
赫尔希和蔡斯	T_2 噬菌体大肠杆菌	放射性同位素标记法和离心法	DNA 是主要的遗传物质
孟德尔	豌豆	假说演绎法	等位基因遵循分离定律
米西尔森和斯塔 尔	大肠杆菌	放射性同位素标记法和离心法	DNA 分子半保留复制
摩尔根	果蝇	假说演绎法	基因在染色体上

12.下图是水稻 ($2n=24$) 花粉母细胞减数分裂不同时期的显微照片，下列叙述错误的是（ ）



A.甲和乙为减数分裂 I，丙和丁为减数分裂 II

B.乙时期细胞中含有 12 个四分体，48 个 DNA 分子

C.丁中每个细胞中的染色体数是甲细胞中的一半

D.乙到丙的过程中，着丝粒未分裂

13.胰高血糖素可激活肝细胞中的磷酸化酶，促进肝糖原分解成葡萄糖，提高血糖水平，机理如图所示。下列叙述正确的是（ ）



A.胰岛素可直接提高磷酸化酶 a 的活性

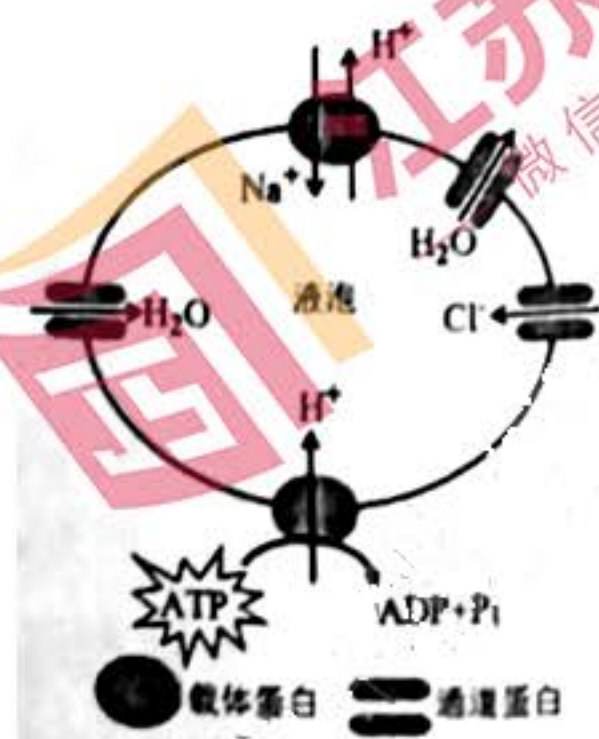
- B.磷酸化酶 a 能为肝糖原水解提供活化能
 C.饥饿时，肝细胞中有更多磷酸化酶 b 被活化
 D.胰高血糖素需要与受体结合后进入肝细胞才能发挥作用

14.下列有关实验的叙述，正确的是（ ）

- A.探究温度对淀粉酶活性的影响时，用斐林试剂检测，颜色由蓝色变为砖红色
 B.观察核桃种子的子叶细胞中脂肪时，脂肪颗粒被苏丹 III 染液染成橘黄色
 C.洋葱根尖经过解离、漂洗、染色和制片后，大部分细胞中可观察到染色体
 D.调查多基因遗传病发病率时应选择在若干患者家系中调查

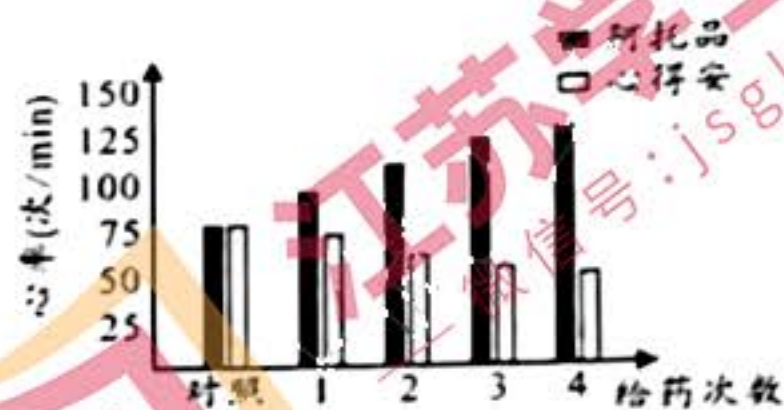
二、多项选择题：共 4 题，每题 3 分，共 12 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15.右图表示某植物的部分物质跨液泡膜转运过程，下列叙述正确的是（ ）



- A. Cl^- 和 H_2O 跨液泡膜的转运方式不相同
 B. H^+ 以主动运输方式由细胞质基质进入液泡
 C. Na^+ 逆浓度进入液泡，借助 H^+ 的电化学梯度
 D. Na^+ 离子在液泡中积累使其渗透压升高，细胞吸水能力增强

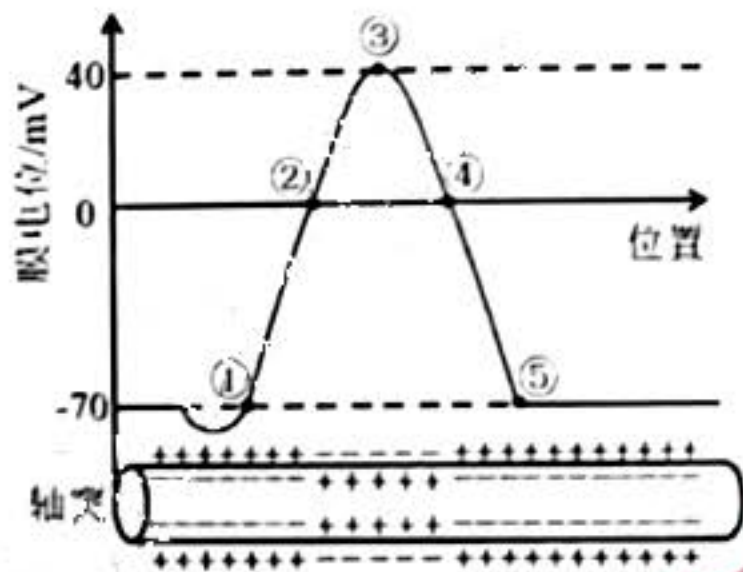
16.心脏的搏动受交感神经和副交感神经的控制，交感神经释放的去甲肾上腺素作用于心肌细胞膜上的 β -肾上腺素受体，副交感神经释放乙酰胆碱作用于心肌细胞膜上的 M 型受体。某科研小组利用心得安和阿托品进行了相关实验（心得安是 β -肾上腺素受体的阻断剂，阿托品是 M 型受体的阻断剂）。实验结果如下图。下列叙述错误的是（ ）



- A.交感神经释放的去甲肾上腺素属于激素，心肌细胞是其作用的靶细胞
 B.人们在遇到危险时，副交感神经会兴奋，心跳加快

- C. 去甲肾上腺素与 β -肾上腺素受体结合后，心肌细胞膜上的 Na^+ 通道开放
 D. 交感神经和副交感神经的作用相抗衡，且副交感神经和交感神经对心脏的作用强度是等同

17. 右图表示轴突上不同位点在同一时刻的膜电位，下列叙述错误的是 ()



- A. 兴奋传导的方向是由左向右位置
 B. ②由 Na^+ 内流形成且不消耗ATP
 C. 内环境中 Na^+ 浓度升高，可引起③下移
 D. ④对应的轴突上 K^+ 通道大量开放， K^+ 外流

18. ABO 血型由 3 个复等位基因 I^A 、 I^B 、 i 控制。一对基因 (D 、 d) 控制人类某遗传病，位于另一对染色体上。图 1 为两个家系成员的遗传系谱图，II-2 和 II-4 均为 AB 血型，II-3 和 II-5 均为 O 血型。图 2 为部分个体遗传病相关基因的电泳图。下列叙述正确的是 ()

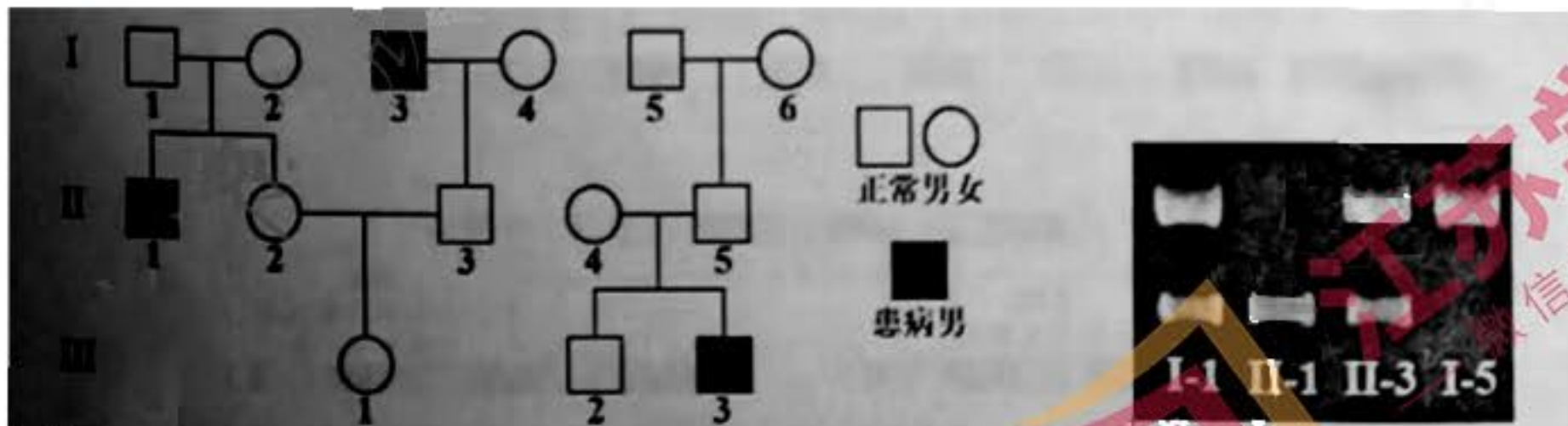


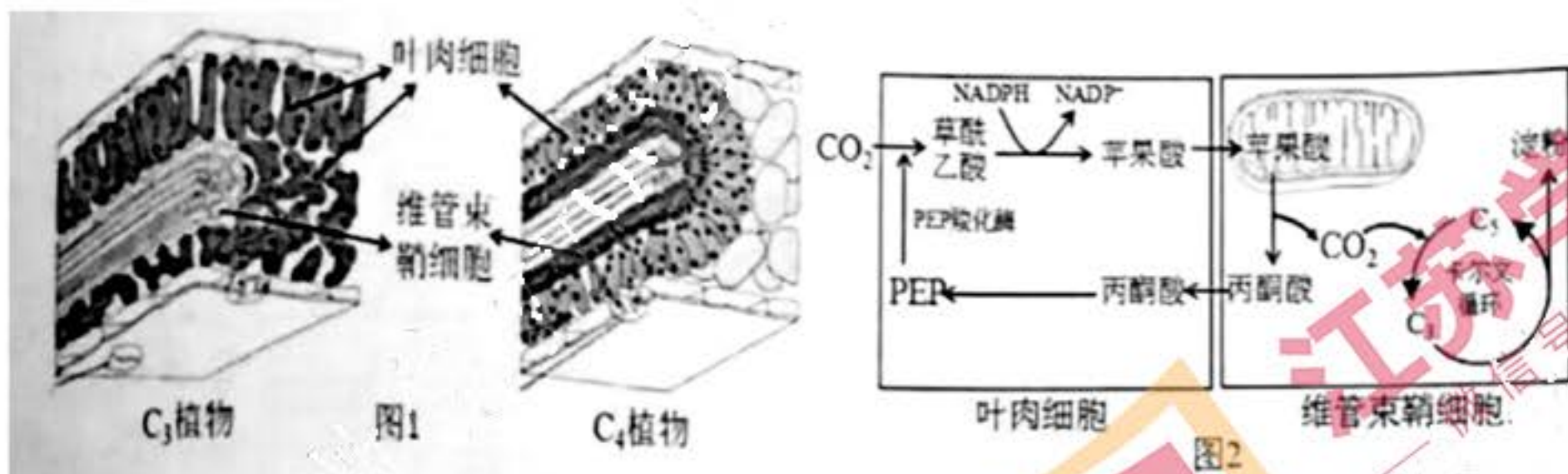
图 1

图 2

- A. 该遗传病的遗传方式为常染色体隐性遗传或伴 X 染色体隐性遗传
 B. III-1 为 Dd 且表现 A 血型的概率为 $3/10$
 C. I-6 个体有 3 种可能的血型且是遗传病致病基因携带者
 D. 若 III-1 与 III-2 生育一个 O 血型的正常女孩，其携带 d 基因的概率为 $13/30$

三、非选择题：共 5 题，共 60 分。除特别说明外，每空 1 分。

19. (12 分) 图 1 表示 C_3 和 C_4 植物叶片部分结构，图 2 为 C_4 植物叶肉细胞和维管束鞘细胞中物质和能量代谢的示意图，请回答下列问题。

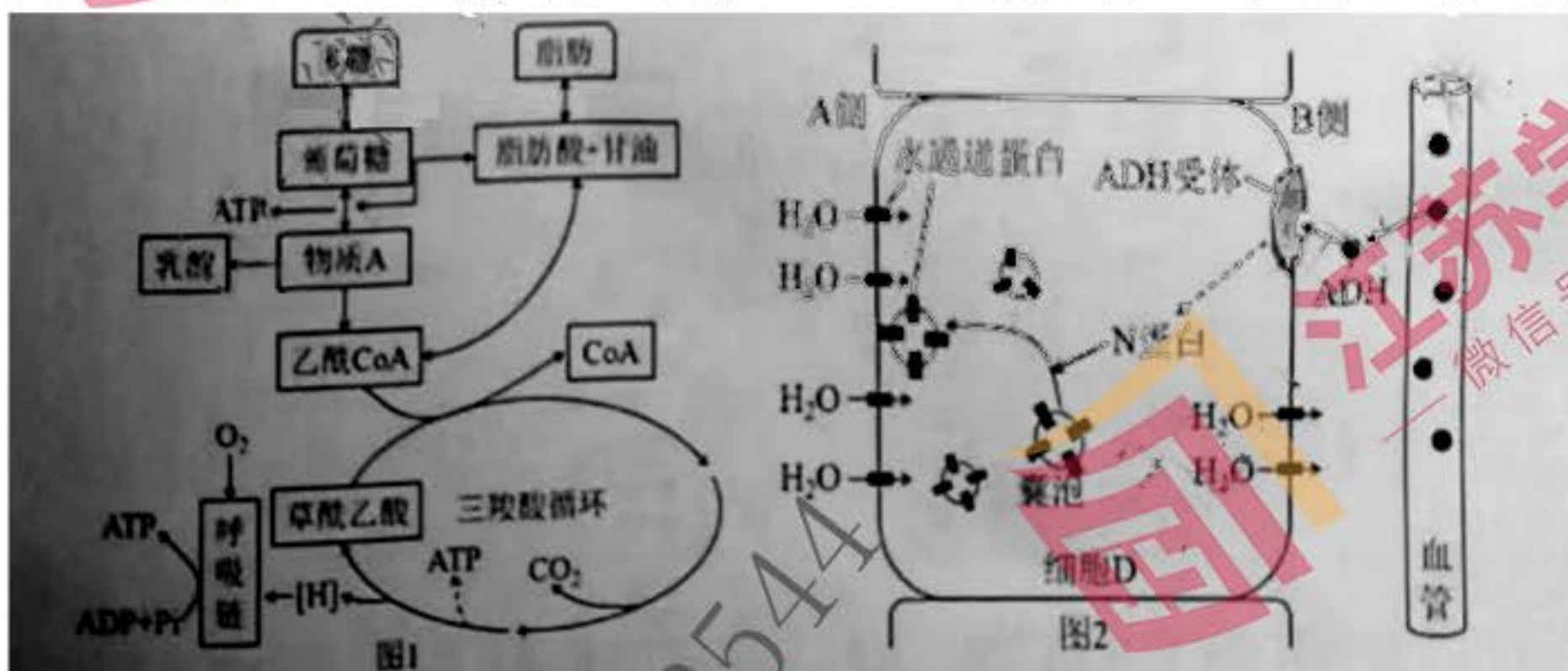


(1) C_4 和 C_3 植物的维管束鞘细胞在结构上的区别主要是 ▲。 C_4 植物叶肉细胞的苹果酸通过 ▲ (填结构名称) 进入维管束鞘细胞, 维管束鞘细胞和叶肉细胞间有大量该结构的意义是 ▲ (2分)。

(2) 图 2 中的 NADPH 在叶肉细胞的 ▲ 产生, 可用于 ▲ (2分) 的还原。 C_4 植物的叶肉细胞和维管束鞘细胞的叶绿体功能差异的根本原因 ▲。

(3) 在叶绿体中, 光合作用的产物以淀粉而不是葡萄糖形式储存, 可以防止叶绿体内渗透压 ▲ (选填“过高”“过低”)。 ADPG 焦磷酸化酶是淀粉生物合成途径的主要酶, 其活性能被 3-磷酸甘油酸活化, 但被 P_i 抑制。在白天, $[3\text{-磷酸甘油酸}]/[P_i]$ 的比值 ▲ 时, 合成淀粉活跃。在夜晚淀粉转化为蔗糖运输的优点有 ▲ (2分)。

20. (12分) 马拉松长跑过程中, 约有 60% 的能量由脂肪提供, 运动员往往出现心跳加快, 呼吸加深, 大量出汗, 口渴等生理反应。图 1 为运动员体内部分物质和能量代谢关系示意图, 图 2 为抗利尿激素 (ADH) 的作用机理示意图。请回答下列问题:



(1) 图 1 中, 物质 A 是 ▲, 三羧酸循环发生在 ▲ (填场所)。线粒体和囊泡的转移都和 ▲ (填结构) 有关。

(2) 马拉松长跑过程中, 细胞呼吸产生的二氧化碳量和消耗氧气量的比值 ▲ 1 (选填“大于”“小于”“等于”)。

(3) 代谢过程中产生的乳酸与血浆中的 ▲ 反应, 产生的二氧化碳增多会使 ▲ (选填“交感”“副交感”) 神经兴奋, 使呼吸加快。

(4) 运动员产生口渴的原因是下丘脑的 ▲ 兴奋, 传导至大脑皮层的渴觉中枢, 此过程 ▲ (选填“属于”“不属于”) 反射。

(5) ADH 受体的基本单位是 ▲。据图 2 分析, A 侧的溶液是 ▲, ADH

的作用机理是_____▲_____ (2分)。

21. (12分) 研究表明,小鼠的软骨退化关节炎与细胞中合成代谢不足、缺乏正常运作所需的能量(如ATP等)有关。我国科研团队将改造后的菠菜类囊体用软骨细胞膜包裹形成膜被类囊体单位(CM-NTU),并导入小鼠损伤退变的软骨细胞内,能明显缓解软骨退化关节炎的症状。请回答下列问题:



(1) 利用_____▲_____法分离菠菜叶肉细胞中的叶绿体,再进一步获得类囊体。CM-NTU不仅能有效地逃避_____▲_____清除,还能被退变的软骨细胞_____▲_____。再通过体外无创光照治疗,退变软骨细胞的合成代谢得以改善,同时_____▲_____。

(2) CM-NTU通过膜融合实现快速进入软骨细胞,体现了生物膜具有_____▲_____,该过程_____▲_____ (选填“需要”“不需要”)消耗注射ATP。

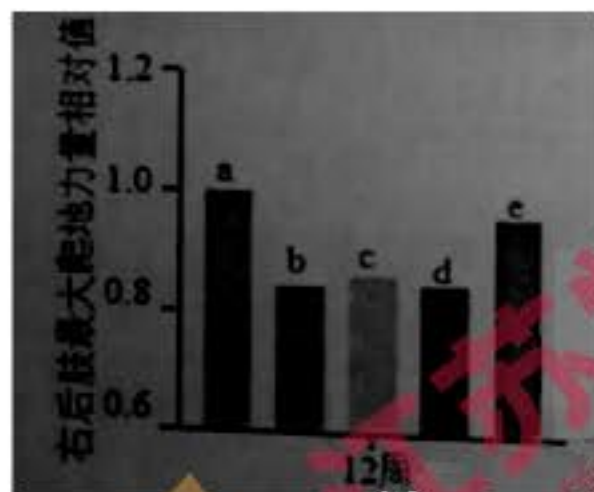
(3) 为研究CM-NTU对软骨退化关节炎小鼠的治疗效果,研究人员开展以下实验:

①构建软骨退化关节炎模型鼠。

②选取_____▲_____ (2分)模型鼠若干,随机均分为4组,标记为b、c、d、e。

③对健康鼠(a组)和4组模型鼠(b~e组)进行如下主要操作:a组不做处理,b、c组注射空囊泡,d、e组_____▲_____,其中c、e两组_____▲_____小鼠骨关节部位,各组小鼠均正常饲喂。

④治疗后第12周,测定5组小鼠右后肢最大爬地力量相对值,结果如下图,可得出的结论有_____▲_____ (2分)



22. (12分) 拟南芥(2N=10)是十字花科一年生草本植物,在正常生长条件下,拟南芥只能合成少量的花青素,但在养分胁迫等逆境条件下,拟南芥幼苗能产生大量的花青素。请回答下列问题:

(1) 花青素是一种水溶性色素,广泛存在于_____▲_____ (填细胞结构)中。花青素的合

成是由基因和 ▲ 共同调节的。

(2) 科研人员探究不同浓度的 H_2SO_4 溶液对提取花青素的影响。请根据题意完成以下表格。

实验目的	方法步骤要点
① ▲	将拟南芥幼苗用全营养液培养 4~6 周，再转移到去离子水中培养。
花青素的粗提取	随机称取 2g 拟南芥的茎叶，置于研钵中，加入液氮后充分② ▲；然后分别加入 0.4mL 不同浓度的 H_2SO_4 溶液，用钵杵研匀后，再用 7.6mL 去离子水将其全部洗入离心管中，静置后离心；将③ ▲ 用定量滤纸过滤，滤液收集在新的离心管中。
④ ▲	再向滤液中加入过量的 $CaCl_2$ 溶液去除硫酸根离子，静置后离心过滤，将滤液通过阴离子交换树脂，并用甲醇洗脱；然后用氮气吹干，即可制得相应物质。
⑤ ▲	吸取上述步骤中的滤液，用分光光度计测定 530nm 及 657nm 下的吸光值，花青素相对含量用 $(A_{530}-0.25A_{657})$ / 样品重量表示，测定结果如图所示： 
得出结论	与用去离子水提取拟南芥茎叶中的花青素相比，1~5mol/L 的 H_2SO_4 溶液⑥ ▲。(2分)

(3) 花青素是一种强有力的抗氧化剂，为了研究花青素对血糖的调节作用，研究人员进行了相关实验，通过腹腔注射链脲佐菌素 (STZ) 可使大鼠出现糖尿病症状，检测血糖浓度可评估糖尿病程度。实验分组及结果见下表。实验结果表明 ▲，推测花青素可能的作用机制有 ▲。(2分)

分组	处理	血糖浓度
甲	腹腔注射生理盐水	+
乙	腹腔注射 STZ	++++
丙	腹腔注射 STZ+花青素处理	++

23. (12分) 家蚕 ($2n=56$) 是重要的经济昆虫，性别决定方式为 ZW 型，其突变体是

生理学、遗传学、功能基因组学等研究的重要资源。请回答下列问题：

(1) 科研人员发现一种突变体—短体蚕，其遗传分析、与其他标记基因连锁分析（确定突变基因所在染色体）的结果如表 1、表 2 所示。

子代	性状分离（只）	
	短体蚕	野生型
F ₁	788	810
F ₂	1530	790

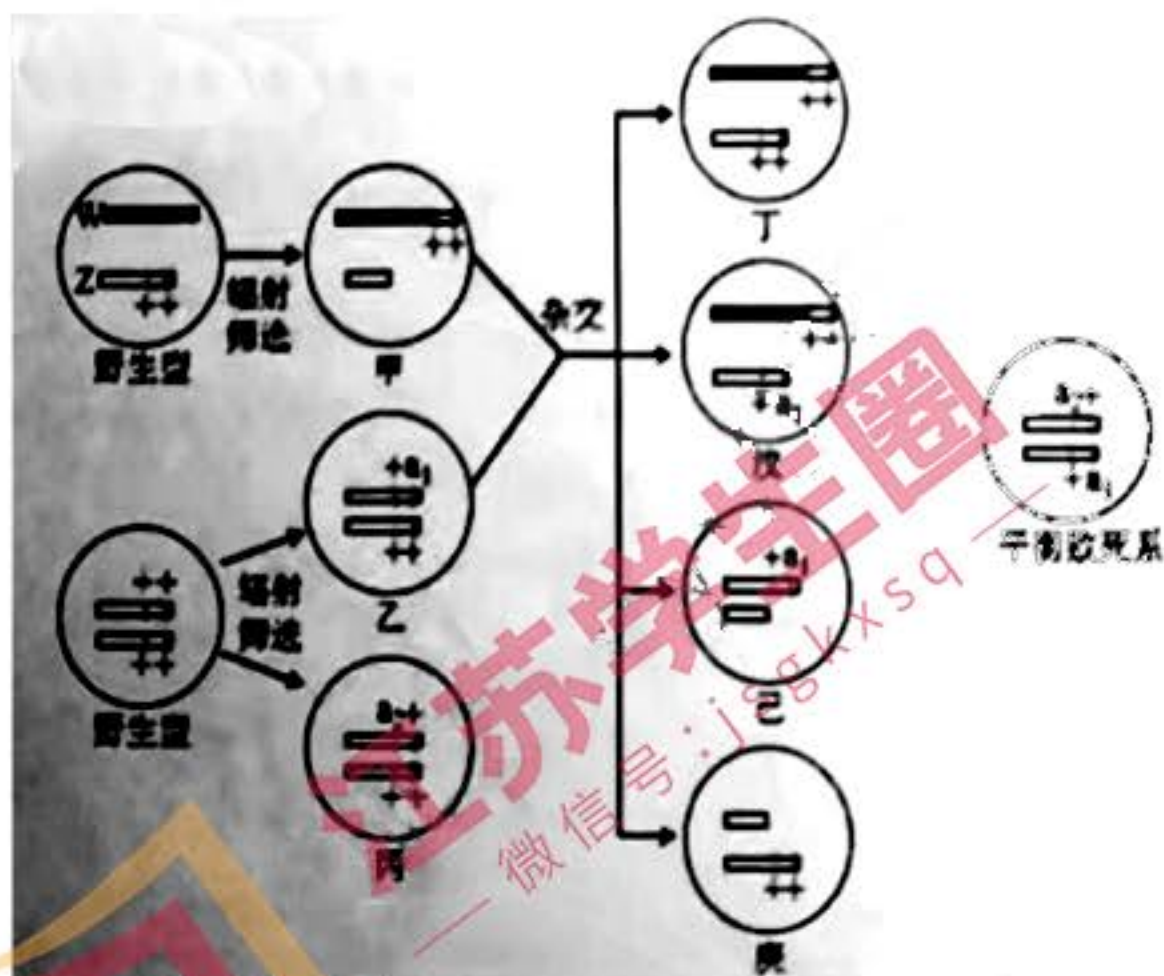
据表 1 分析，短体蚕为单基因 ▲ 突变（选填“显性”“隐性”），且纯合体 ▲ 。

标记基因 (染色体)	亲本杂交 组合	F ₁ 组合	F ₂ 性状分离（只）			
			短体蚕		野生型	
d (1)	<i>S/+ × d/d</i>	F ₁ ♀ × <i>d/d</i> ♂	<i>d</i> : 56	<i>+</i> : 68	<i>d</i> : 69	<i>+</i> : 74
L (4)	<i>L/L × S/+</i>	F ₁ ♀ × ①	<i>L</i> : 109	<i>+</i> : 105	<i>L</i> : 107	<i>+</i> : 113
U (14)	<i>U/U × S/+</i>	F ₁ ♀ × <i>+/+</i> ♂	<i>U</i> : 0	<i>+</i> : 78	<i>U</i> : 75	<i>+</i> : 0
r (21)	<i>S/+ × r/r</i>	F ₁ ♀ × ②	<i>r</i> : 62	<i>+</i> : 78	<i>r</i> : 67	<i>+</i> : 73

注：表 2 中字母代表相关基因或表型，野生型用“+”表示，

通过与各染色体标记进行基因连锁分析时，采用 ▲ 的方法进行检测，发现 S 基因位于家蚕第 ▲ 染色体上。①②两个体分别为 ▲ （2分）

(2) 雄蚕生命力强，食桑量低，结率和产丝率高。科研人员进行如下育种方案获得平衡致死系雄蚕。其中 a₁ 和 a₂ 为隐性致死基因，“+”为正常基因，各种配子存活率相同。



①辐射导致的变异类型有 ▲ （2分）；品系乙与野生型杂交后代的雌雄比例为 ▲ ，图中类型不存在的是 ▲ 。

②为获得平衡致死系，应选择__▲__作为亲本杂交；平衡致死系与野生型杂交，后代有__▲__种基因型。

