

生命科学练习

一、选择题（本题共 40 分，每小题 2 分，只有一个正确选项）

1. 右图表示核酸的基本组成单位之一，它的全称是

A. 尿嘧啶核糖核苷酸

B. 尿嘧啶核糖核酸

C. 尿嘧啶脱氧核糖核酸

D. 鸟嘌呤核糖核苷酸

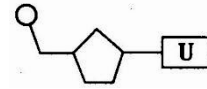


图 1

2. 许多海藻细胞内碘浓度比海水中碘浓度约高 200 万倍，但海藻细胞仍然从海水中摄入碘。对于碘进入海藻细胞的这种方式，下列描述**错误**的是

A. 需要消耗能量

B. 逆着浓度进行

C. 需要载体蛋白

D. 运输量和外界碘浓度正相关

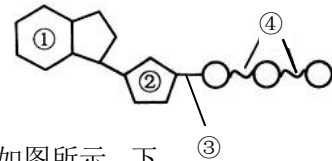
3. ATP 被喻为生物体的“能量货币”，为生命活动直接提供能量。下图是 ATP 的结构示意图，下列叙述正确的是

A. ①表示腺苷

B. ②表示脱氧核糖

C. ③断裂后释放的能量最多

D. ④是高能磷酸键



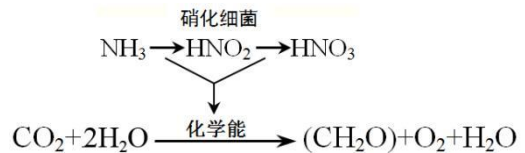
4. 硝化细菌广泛存在于通气性较好的土壤中，其部分代谢反应如图所示，下列关于硝化细菌的培养条件的描述正确的是

A. 碳源为葡萄糖

B. 培养时需隔绝空气

C. 氮源是氨气

D. 培养时需冷藏



5. 图 2 表示人体中葡萄糖和氨基酸的代谢途径，其中字母表示物质，物质 Z 直接参与了过程③，下列叙述**错误**的是

A. 过程①在有氧条件下发生

B. 过程②为脱氨基作用

C. 过程③是三羧酸循环

D. Z 是二碳化合物

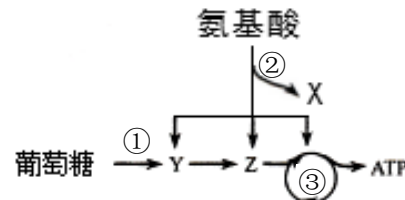


图 2

6. 血液在血管中流动，对血管壁产生一定的侧压力，即血压。参与降压反射的感受器和效应器分别是

A. 压力感受器和心脏

B. 压力感受器和心脏、血管

C. 温度感受器和心脏、血管

D. 压力感受器和血管

7. A、B、C、D 代表实验材料，欲在显微视野中观察有丝分裂各时期的细胞，图 3 中最适合做实验材料的是 D

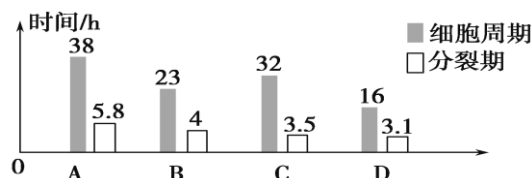


图 3

8. 科学家做了两个实验：（1）用适当浓度的生长素溶液处理未受粉的番茄雌蕊，发育成无籽番茄。（2）用四倍体西瓜与二倍体西瓜杂交，获得三倍体西瓜植株，向其雌蕊授以二倍体植株花粉，子房发育成无籽西瓜。下列有关叙述正确的是

A. 上述无子番茄性状能遗传

B. 若取无子番茄植株进行无性繁殖，长成的植株所结果实中有种子

C. 若取无子西瓜植株进行无性繁殖，长成的植株所结果实中有种子

D. 若取无子番茄植株进行无性繁殖，长成的植株不可能结出有籽果实

9. 果蝇的红眼(E)对白眼(e)、灰身(B)对黑身(b)、长翅(V)对残翅(v)、细眼(R)对粗眼(r)为显性。图4是果蝇M的四对等位基因在染色体上的分布。下列相关表述正确的是

A. 果蝇M的红眼和细眼是一对相对性状

B. 欲研究果蝇基因组序列，需对其中4条染色体进行DNA测序

C. 果蝇M与基因型**bbeevv**的个体杂交得到的子代最多有8种表现型

D. 果蝇M与任何基因型个体杂交得到的子代雌果蝇都是红眼

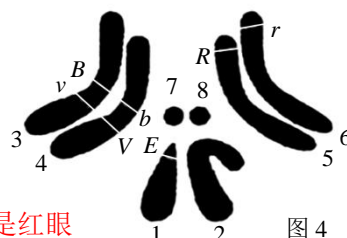


图4

10. 对燕麦的胚芽鞘进行如图5的各项实验。图5中所示的实验结果，正确的是

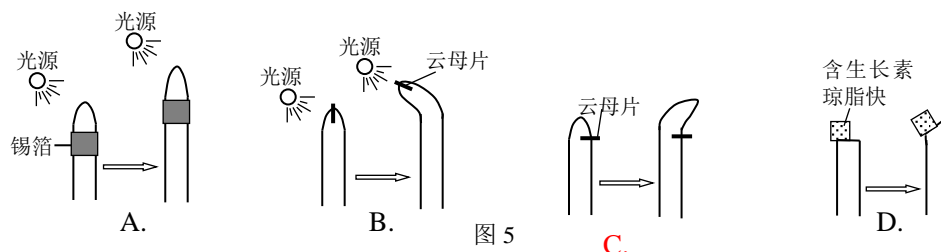


图5

11. 在培养基配制和微生物接种的过程中，确保无杂菌污染被称为无菌操作。图13中，符合无菌操作要求的有



图13

A. ①②③④

B. ①②③⑤

C. ①③④⑤

D. ②③④⑤

12. 表2是某中年男子血液化验单中的部分数据。据所学知识判断下列叙述正确的是

表2	项目	测定值	单位	参考范围
	血清葡萄糖	223	mg/dL	60~110
	甘油三酯	217	mg/dL	50~200
	总胆固醇	179	mg/dL	150~220
	促甲状腺激素(TSH)	5.9	uIU/mL	1.4~4.4

A. 该男子可能患有糖尿病，可服用胰岛素制剂进行治疗

B. 该男子可能患有高血脂，应不吃脂肪，多吃糖类食物

C. 该男子可能患有地方性甲状腺肿，细胞代谢速率偏低

D. 血浆的生化指标应保持恒定不变，否则将引起代谢紊乱

13. 图 6 示性状分离比的模拟实验装置，袋内棋子标记的 D、d 代表基因。下列分析中**错误**的是

A. 此实验可以模拟等位基因分离

B. 甲袋和乙袋中棋子总数必须相同

C. 进行 20 次实验，抓到 Dd 组合的次数不一定是 10 次

D. 要模拟子一代测交，可将一袋中的棋子全换成 d

图 6



14. 某昆虫身体的黑色 (A) 对浅色 (a) 是显性。原本某一区域的昆虫浅色占 80%，杂合子占 10%。由于工业污染，30 年后该区域的昆虫个体以黑色为主。以下相关叙述**错误**的是

A. 昆虫的体色差异体现了遗传多样性

B. 工业污染前，该昆虫种群中 a 的基因频率为 85%

C. 工业污染对昆虫体色起到了选择的作用

D. 工业污染后生存下来的黑色个体基因型为 AA

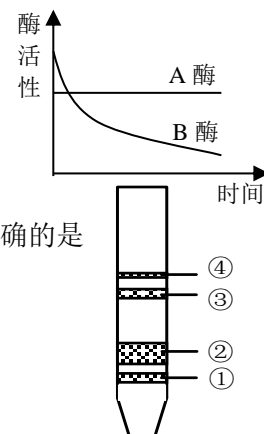
15. A、B 两种酶用同一种蛋白酶处理，酶活性与处理时间的关系如下图所示。下列分析**错误**的是

A. A 酶能够抗该种蛋白酶降解

B. A 酶不可能是具有催化功能的 RNA

C. B 酶的化学本质为蛋白质

D. B 酶活性的改变是因为其分子结构的改变



16. 图 7 是新鲜菠菜叶中的光合色素纸层析的结果，下列描述中正确的是

A. 能转换光能的色素位于色素带①中

B. 低温对色素带④的破坏率最高

C. 镁元素缺乏影响色素带①②的含量

D. 能吸收红橙光的色素带是③

17. 给狗喂食会引起唾液分泌，但铃声刺激不会。若每次在铃声后即给狗喂食，多次结合后，狗听到铃声就会分泌唾液，此时

A. 食物是非条件刺激、铃声是无关刺激

B. 食物是条件刺激、铃声是无关刺激

C. 食物是非条件刺激、铃声是条件刺激

D. 食物是无关刺激、铃声是条件刺激

18. 结核杆菌感染人体后诱导巨噬细胞高效表达冠蛋白-1，冠蛋白-1 激活钙调磷酸酶信号通路，抑制吞噬小泡和溶酶体融合，从而逃逸巨噬细胞的免疫杀伤而在细胞中长期存活。下列有关结核病治疗的机制中合理的是

A. 增强巨噬细胞的胞吞作用

B. 增强冠蛋白-1 基因的表达

C. 阻断钙调磷酸酶信号通路

D. 促进溶酶体酶的合成

19. 四氧嘧啶可选择性地破坏胰岛 B 细胞，是制备糖尿病大鼠模型的常用药物。与正常大鼠相比，注射四氧嘧啶后的大鼠

A. 饱食后胰岛素浓度低

B. 尿量减少，体重增加

C. 空腹时血糖浓度低

D. 肝细胞对胰岛素反应不灵敏

20. 兔子的毛色是由一组复等位基因控制的，纯合子和杂合子的表现型如表 2 所示，若 C^+C^h

与 C^aC^a 杂交，子代表现型的种类及比例分别是

表 3

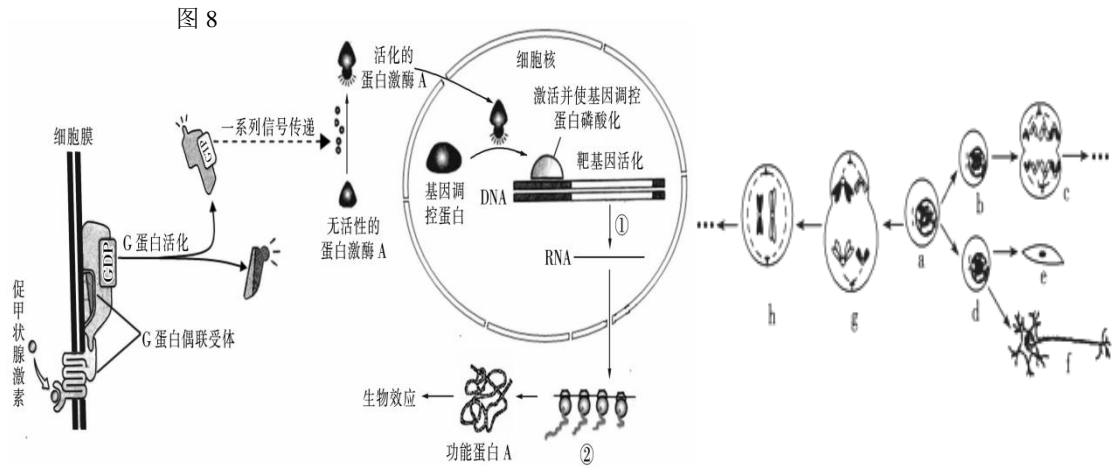
纯合子	杂合子
C^+C^+ 野鼠色	C^+ 与任一等位基因 野鼠色
C^hC^h 喜马拉雅白化	C^hC^a 喜马拉雅白化
C^aC^a 白色	

- A. 3 种，1 : 1 : 1 B. 3 种，2 : 1 : 1 C. 2 种，3 : 1 **D. 2 种，1 : 1**

二、综合题（共 60 分）

（一）细胞活动（12 分）

G 蛋白偶联受体调控着细胞对激素、神经递质的大部分应答。图 8 表示甲状腺细胞膜内侧的 G 蛋白与促甲状腺激素受体结合，形成 G 蛋白偶联受体后被活化，进而引起细胞内一系列代谢变化。图 9 表示某哺乳动物体内细胞的部分生命活动，请据图回答下列问题：



21. （2 分）图 8 中 G 蛋白偶联受体的物质组成是 蛋白质。
22. （3 分）图 8 中过程①的名称是 转录，图 8 中的生物效应是指 合成甲状腺素。
23. （2 分）图 8 中的 RNA 经核孔复合体运出细胞核，下列物质经核孔复合体向细胞核方向运输的是 BC（多选）。
- A. tRNA B. RNA 聚合酶 C. DNA 聚合酶 D. mRNA
24. （2 分）图 9 所示的细胞中，能发生基因自由组合的是 C。
- A. c B. f C. g D. h
25. （3 分）据图 9，描述细胞 g 和细胞 c 染色体行为的不同点，并阐述其生物学意义
- 不同点：细胞 g 正在发生同源染色体分离，细胞 c 正在发生染色单体分离（1 分）
- 意义：同源染色体分离，产生染色体数目减半的配子，再经过受精，保证有性生殖亲
- 子代染色体数目恒定。染色单体分离，使两个子细胞获得等量的遗传物质，保证子细胞和亲
- 本细胞遗传物质的稳定性和连续性。（2 分）

（二）遗传和变异（12分）

遗传病是由于遗传物质发生变化而引起的疾病，有近 9000 种，分为基因遗传病和染色体遗传病两大类。



A. $\frac{A}{c}$ B. $\frac{c}{D}bC$ C. $\frac{ABC}{c}$ D. $\frac{CbA}{c}$

图 11

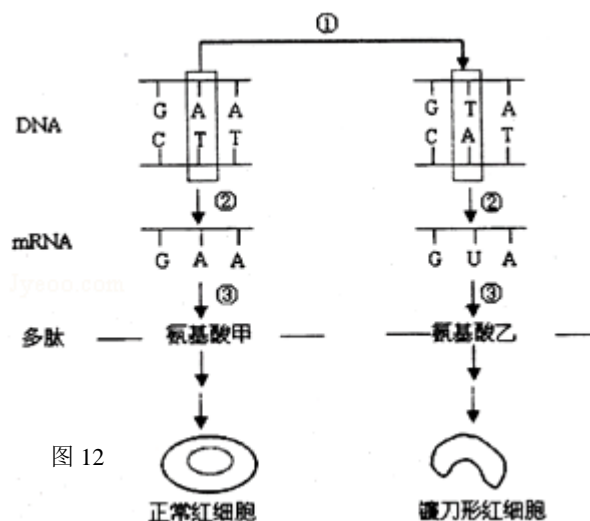


图 12

31.（2分）图 11 表示细胞内两条染色体，ABCD 是该染色体部分区段所发生的变化，其中
由染色体畸变引起的是 ABD（多选）。

32.（2分）下列属于染色体遗传病的是 AD（多选）。

- A. 睾丸发育不全症
- B. 原发性高血压
- C. 抗维生素 D 佝偻病
- D. 唐氏综合征

镰刀型红细胞贫血症是单基因遗传病，图 12 是该病的病因图解。

33.（2分）据图 12 可知导致镰刀型红细胞贫血症的根本原因是 基因突变。

34.（2分）已知谷氨酸的密码子为 GAA 或 GAG，组氨酸的密码子为 CAU 或 CAC，天冬氨酸的密码子为 GAU 或 GAC，缬氨酸的密码子为 GUA、GUU、GUC 或 GUG，则图 12 中
氨基酸甲是 谷氨酸。

35.（2分）已知镰刀型细胞贫血症致病基因位于常染色体上，则人群中该遗传病和红绿色盲患病率相比较，正确的是 A。

- A. 镰刀型细胞贫血症男女患者概率相当，红绿色盲男患者远高于女患者
- B. 镰刀型细胞贫血症女患者远高于男患者，红绿色盲男患者远高于女患者
- C. 镰刀型细胞贫血症男患者远高于女患者，红绿色盲女患者远高于男患者
- D. 镰刀型细胞贫血症男患者远高于女患者，红绿色盲男女患者概率相当

36.（2分）镰刀型细胞贫血症患者婚配，为了避免患儿出生，在孕前孕中采取下列措施可行的是 AC（多选）。

- A. 开展遗传咨询
- B. B 超检测胎儿性别
- C. 胎儿基因检测
- D. 胎儿染色体检测

(三) 植物生理 (12 分)

研究人员以蓝细菌的光合作用 (如图 14 实线途径) 为研究模型, 通过引入 NADPH 依赖型的脱氢酶, 创建了只消耗 NADPH 而不额外消耗 ATP 的异丙醇生物合成途径 (如图 14 虚线途径), 并测量对比改造后的蓝细菌 (SM7) 和野生蓝细菌 (WT) 一系列的生理变化。

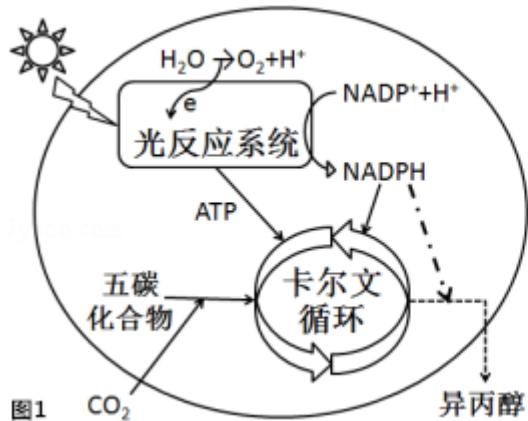


图 14

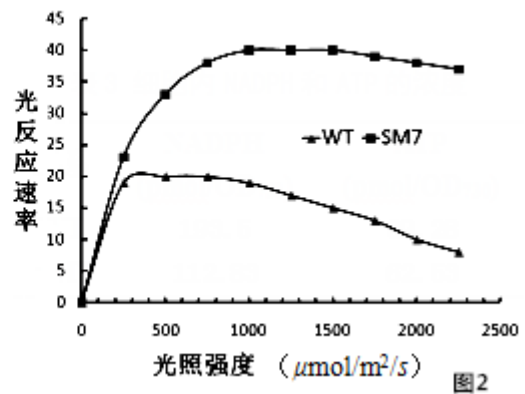


图 15

41. (2 分) 据图 14, 下列属于蓝细菌光反应产物的是 **ABC** (多选)。
- A. O₂ B. NADPH C. ATP D. CO₂
42. (2 分) 下列不属于蓝细菌与绿色植物光合作用的相同过程的是 **A**。
- A. 在叶绿体中发生水的光解 C. CO₂ 的固定
- C. 光反应生成的 ATP 和 NADPH 供暗反应所用 D. 释放氧气
43. (2 分) 蓝细菌内 ATP 的来源除图 14 中所示外, 还来自于 **呼吸作用/有机物氧化分解** 生理过程。
44. (4 分) 测量对比改造后的蓝细菌 (SM7) 和野生蓝细菌 (WT) 胞内 NADPH 和 ATP 的浓度如下表 4。据表 4, 改造后的蓝细菌 (SM7) 和野生蓝细菌 (WT) 相比 NADPH 的消耗量 **增加**。(增加/减少/不变), 据图 14 分析造成这一结果的可能原因 **SM7 的 NADPH 除用于卡尔文循环外, 还用于异丙醇的形成**。

表 4

细胞内 NADPH 和 ATP 的浓度		
品系	NADPH (pmol/OD ₇₃₀)	ATP (pmol/OD ₇₃₀)
WT	193.5	39.28
SM7	112.83	62.53

45. (2 分) 结合表 4 和图 15 分析, 下列说法正确的是 **AD** (多选)。
- A. SM7 光反应速率的饱和值约是 WT 的 2 倍
- B. 当光反应速率达到饱和点后, 就不再随着光照强度的增加而改变

- C. SM7 的 ATP 的消耗量增加，光合作用的效率提高
- D. SM7 相比 WT 更适应自然界中光强的剧烈变化.