



# 浙江强基联盟 2023 学年第一学期高三年级 9 月联考 生物学试题

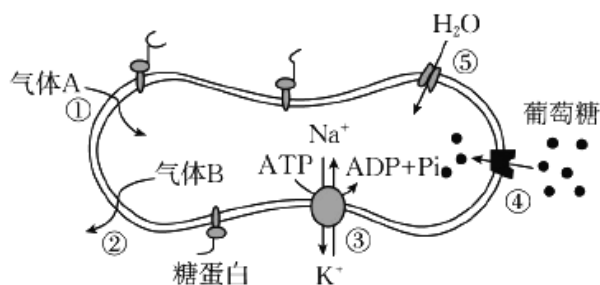
本试卷满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

## 一、选择题(本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 近年来杭州湾湿地的生态环境持续改善, 生态文明建设卓有成效。研究人员调查发现, 该地区的近海与海岸带湿地及城市水域都是水鸟的栖息地, 共记录到水鸟 16 目 45 科 163 种。该调查结果体现了生物多样性中的
  - A. 基因多样性和物种多样性
  - B. 生态系统多样性和物种多样性
  - C. 种群多样性和物种多样性
  - D. 生态系统多样性和基因多样性
2. 生物大分子能够发挥相应的功能与其特定的空间结构及空间结构的变化有关。下列叙述错误的是
  - A. 酶在发挥作用过程中, 其空间结构会发生变化
  - B. 双链 DNA 分子需解旋后才能进行转录
  - C. 某些蛋白质的结构发生变化后, 仍可具有相应的功能
  - D. 糖原和脂肪都能储存能量, 因此它们的空间结构一定相同
3. 第 19 届亚运会于 2023 年 9 月 23 日至 2023 年 10 月 8 日在杭州举行, 众多运动健将在比赛中一展风采。在运动员的科学备赛训练及比赛中, 需要监测运动员的一些生理生化指标。下列指标中不属于内环境成分的是
  - A. 尿素
  - B. 睾酮
  - C. 血红蛋白
  - D. 乳酸
4. 下图为人体成熟红细胞的部分结构和功能示意图, ①~⑤表示相关过程, 其中①②处的箭头方向表示相应气体的总体流向。下列叙述错误的是



- A. 血液流经肝组织时, 气体 A 和 B 分别是  $O_2$  和  $CO_2$
- B. ①②④⑤均为被动转运
- C. ③过程需要厌氧呼吸来提供能量
- D. 图示可反映红细胞膜的功能特性



阅读下列材料,回答 5、6 小题

高原反应是高原地区独有的常见病,当人体急速进入海拔 3000 米以上高原,暴露于低压低氧环境后会出现多种不适症状。某人进入高原地区后,初期出现了呼吸困难,头痛,食欲减退等高原反应症状,后期出现体温升高的症状。经检查发现,其肺组织间隙和肺泡渗出液中有蛋白质、红细胞等成分,血液中的白细胞数明显增加且超出正常范围。

5. 下列关于该高原反应患者症状的分析,错误的是
- A. 吸氧可能会一定程度上缓解高原反应症状
  - B. 后期出现的体温升高可能与炎症反应有关
  - C. 患者可能会因呼吸困难使血浆 pH 过高而影响内环境的稳态
  - D. 患者可能会因肺部组织液渗透压升高而导致肺部水肿
6. 高原反应患者呼吸困难时,部分组织细胞会因缺氧而进行厌氧呼吸。下列分析合理的是
- A. 若患者氧气的吸收量与二氧化碳的释放量相等,则此时未发生厌氧呼吸
  - B. 若组织细胞进行厌氧呼吸,则丙酮酸会被乳酸脱氢酶还原为乳酸
  - C. 若组织细胞进行需氧呼吸,则消耗氧气的场所在线粒体内膜
  - D. 若需缓解患者呼吸困难症状,可通过注射高浓度的葡萄糖提供能量
7. 苯巴比妥是一种镇静剂及安眠药,2017 年 10 月,世界卫生组织将其列入 2B 类致癌物清单中。研究发现,长期使用苯巴比妥会促进细胞增生和抑制细胞凋亡,使病灶中有基因损伤的细胞存活下来,从而促进肿瘤形成。在正常情况下,抑癌基因可以修复基因损伤的细胞,抑制癌变的发生。下列叙述错误的是
- A. 长期使用苯巴比妥会抑制某些异常细胞的清除
  - B. 抑癌基因突变也可能导致细胞癌变
  - C. 长期使用苯巴比妥会使细胞周期变长
  - D. 细胞凋亡严格受基因调控,同时也会受到外界环境因素影响
8. 生物技术的发展给人类带来诸多好处的同时,也引发了许多关于生物技术安全与伦理问题的担忧。下列观点中合理的是
- A. 转基因生物的研究和应用均需要进行安全性评价后才能进行
  - B. 通过试管婴儿无性生殖技术,可用于解决不孕不育问题
  - C. 应反对一切形式的针对人类细胞的克隆研究
  - D. 可以通过微生物改造研究生物武器,提高国防实力
9. 某研究小组对某种蛋白酶的最适催化条件进行了初步研究,结果如下表所示。

组别	pH	Ca <sup>2+</sup>	温度(°C)	降解率(%)
①	9	+	90	35
②	9	+	70	86
③	9	-	70	0
④	7	+	70	55
⑤	5	+	40	32

注: + / - 分别表示有 / 无添加,底物为 I 型胶原蛋白

下列分析错误的是

- A. 该酶的最适温度为 70 °C,最适 pH 为 9



B. 该酶需要在  $\text{Ca}^{2+}$  的参与下才能发挥催化作用

C. 实验的自变量为温度、pH 及有无  $\text{Ca}^{2+}$

D. 该实验不能证明该种蛋白酶的专一性

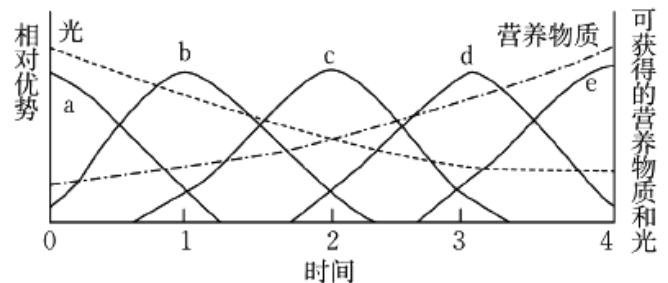
10. 弃耕农田的群落演替过程一般是：一年生杂草→多年生杂草→灌木→森林等阶段，直至到达顶极群落。“资源比率假说”认为群落演替过程中的物种优势主要是由光和营养物质这两种资源相对利用的有效性决定的。下图为某弃耕农田优势物种由 a 到 e 的相对优势变化及可获得营养物质和光的情况。下列叙述正确的是

A. 当 c 占据显著优势时，该群落中的一年生杂草不复存在

B. 演替过程中，草本层对群落垂直结构的影响逐渐减小

C. 随着演替的进行，优势种对光照的需求增大，对土壤营养物质的需求下降

D. 只要达到顶极群落阶段，群落类型将永远不发生改变



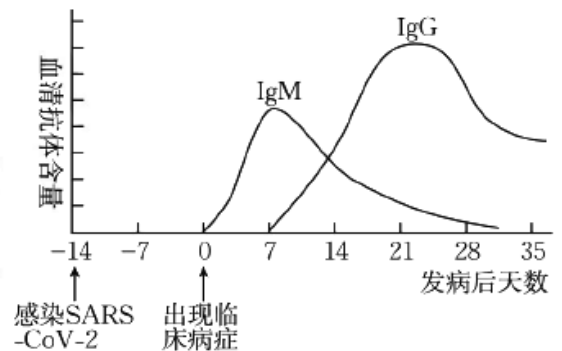
11. 右图表示某患者感染 SARS-CoV-2 病毒后血清中 IgM、IgG 两类特异性抗体的含量变化情况。下列叙述错误的是

A. 与 IgM 相比，IgG 具有产生晚、含量高及持续时间长的特点

B. 该病毒侵入人体后，能同时诱导机体产生体液免疫和细胞免疫

C. 出现临床病症前，机体只发生了非特异性免疫，未发生特异性免疫

D. 若某人血清中检测出 SARS-CoV-2 IgM，则他近期可能受到该病毒感染



12. 某地推广了“鱼—桑—鸡(菇)”种养模式，通过塘基栽桑、林下养鸡、林下桑枝栽种黑木耳、桑叶养蚕、蚕沙(蚕粪便)喂鱼及塘泥肥田等措施取得了较好的生态和经济效益。下列叙述错误的是

A. 林下养鸡可以增加群落垂直结构的复杂程度，提高生态系统的稳定性

B. 黑木耳及塘泥中的主要微生物属于分解者，是生态系统不可缺少的组成成分

C. 该种养模式提高了能量的利用效率，促使能量更多流向对人类有益的方向

D. “桑叶→蚕→蚕沙→鱼”构成了一条完整的食物链，其中蚕为第二营养级

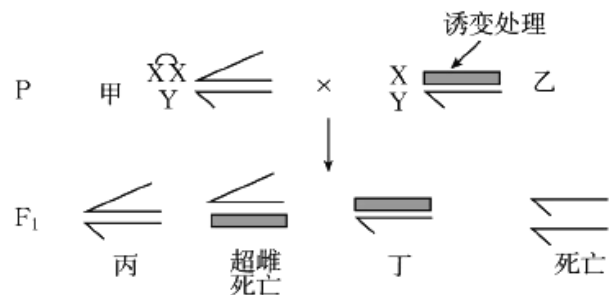
13. 某雌果蝇( $2n=8$ )甲的性染色体由一条等臂染色体(两条 X 染色体相连形成)和一条 Y 染色体组成，该果蝇可产生两种可育配子。经诱变处理后的乙果蝇与甲果蝇进行杂交，过程如下图所示。下列叙述正确的是

A. 甲果蝇体细胞中的染色体最多为 18 条

B. 若乙果蝇的 X 染色体上发生显性致死突变，则  $F_1$  均为雌性

C. 丙果蝇的性状与甲果蝇完全相同

D. 若丁表现出突变性状，则突变基因位于 X、Y 的同源区段

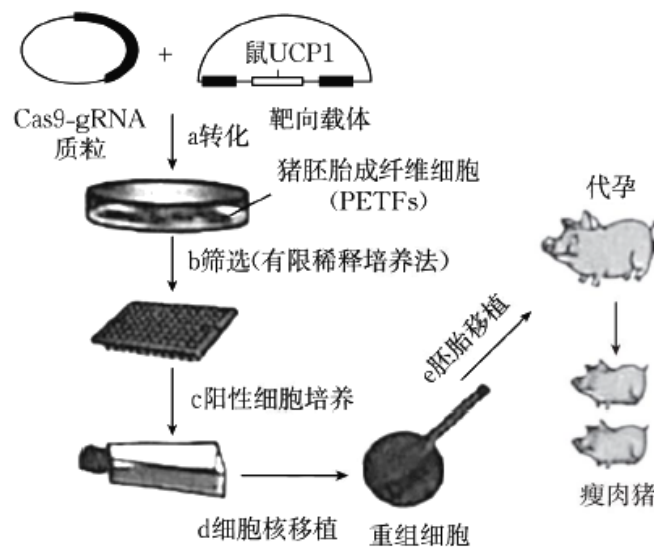


14. 2019年3月,我国科学家发现,某些患者卵子取出体外放置一段时间或受精后一段时间后,会出现退化凋亡的现象,将该现象命名为“卵子死亡”。研究明确,该病是由于染色体上的 *PANX1* 基因突变导致的显性遗传病。下列叙述错误的是

- A. 该患者的 *PANX1* 基因可能来自父方或母方
- B. 该病可能是常染色体遗传病,但男女患病率不相等
- C. 通过产前诊断可以确定胎儿是否携带致病基因
- D. 突变后的 *PANX1* 基因的碱基数量可能未发生改变

阅读下列材料,回答 15、16 小题

解偶联蛋白 1(UCP1)是一种线粒体内膜蛋白,具有消除线粒体内膜两侧的  $H^+$  浓度差、减少 ATP 合成、增加耗氧量、增加产热的功能。我国科学家通过 CRISPR/Cas9 技术将小鼠的 UCP1 基因置换到猪的体内,并使鼠 UCP1 在猪的白色脂肪组织中特异性表达,获得了脂肪沉积少的“瘦肉猪”,下图是“瘦肉猪”主要培育过程。



15. 下列关于 UCP1 的相关分析与推测,错误的是

- A. UCP1 可能主要影响需氧呼吸的第三阶段 ATP 的生成量
- B. 寒冷刺激可能会提高恒温动物 UCP1 的活性或表达量
- C. 脂肪组织细胞中 UCP1 表达效率低的猪,瘦肉产率更高
- D. 甲状腺激素可能具有提高 UCP1 基因表达的作用

16. 下列关于“瘦肉猪”培育过程,叙述错误的是

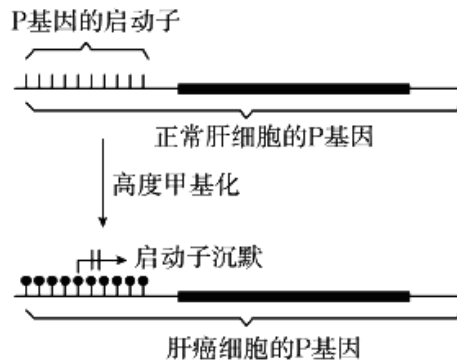
- A. CRISPR/Cas9 技术育种的主要原理是基因重组
- B. b 过程中,进行有限稀释培养的目的是获得阳性单克隆细胞系
- C. d 过程中,受体细胞选择去核的猪卵母细胞效果最好
- D. e 过程中,需对代孕猪进行超数排卵及同期发情处理

17. 棉酚是棉花植株中一种对动物有危害的毒性物质,研究人员试图从棉花田的土壤中分离筛选出高效分解棉酚的菌株。下列叙述错误的是

- A. 筛选培养基需以棉酚为唯一的营养物质
- B. 实验过程中需严格遵循无菌操作原则
- C. 稀释涂布平板法或平板划线法均可用来分离纯化棉酚分解菌
- D. 棉酚分解菌可分解棉酚根本原因是含有能分解棉酚相应酶的基因

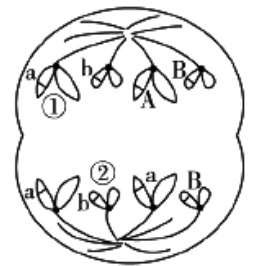


18. 研究人员发现某种肝癌细胞与正常肝细胞的 P 基因存在如下图所示的差异。

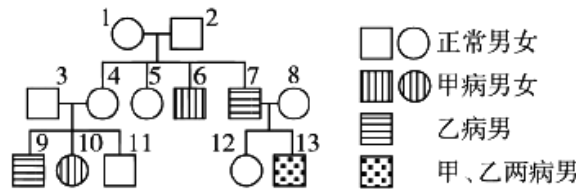


下列叙述正确的是

- A. P 基因启动子的甲基化不利于 DNA 聚合酶的作用,抑制了 P 基因的表达
  - B. P 基因正常表达可能具有抑制细胞增殖的作用
  - C. P 基因启动子沉默现象与环境无关
  - D. 甲基化未改变基因内部的碱基序列,因此不能遗传给下一代
19. 某二倍体高等动物( $2n=4$ )的卵原细胞的 DNA 被 $^{32}\text{P}$ 完全标记,在 $^{31}\text{P}$ 的培养液中进行减数分裂产生卵细胞。该卵细胞与 DNA 被 $^{32}\text{P}$ 完全标记的精子形成的受精卵在 $^{31}\text{P}$ 的培养液中进行一次有丝分裂,分裂过程中形成的某时期的细胞如右图所示,其中①②染色体上的 DNA 无 $^{32}\text{P}$ 标记。下列叙述错误的是



- A. 受精卵有丝分裂过程中发生了基因突变
  - B. 图示细胞中有 4 对同源染色体,4 套遗传信息
  - C. 图示细胞中含 $^{31}\text{P}$ 的核 DNA 为 8 个,含 $^{32}\text{P}$ 的核 DNA 为 4 个
  - D. 若产生精子的精原细胞为纯合子,则精原细胞的基因型可能有两种
20. 下图为甲、乙两种遗传病的家系图。已知 3 号个体无乙病致病基因。



下列叙述正确的是

- A. 甲、乙两种遗传病均为隐性遗传病,且甲病致病基因位于 X 染色体上
- B. 就两种遗传病的相关基因来说,7 号和 9 号个体的基因型相同
- C. 若 9 号同一个与 12 号基因型相同的女性婚配,生一个患病孩子的概率为 1/18
- D. 若人群中甲病的患病率为 1%,则 10 号个体与一个正常男性婚配,生一个两病都患的后代的概率为 1/88

**二、非选择题(本大题共 5 小题,共 60 分)**

21. (10 分)草地贪夜蛾是一种鳞翅目昆虫,原产于美洲热带和亚热带地区,2019 年初由东南亚侵入我国云南、广西,该害虫主要以玉米、小麦、水稻、高粱及棉花等农作物为食,具有取食量大、繁殖能力强、迁移能力强及适应范围广等特点,严重威胁我国农业及粮食生产安全。2019 年 5 月,浙江某地首次发现该害虫,当地农业农村部门通过多种措施进行了紧急防治,取得了较好的效果。

回答下列问题:

(1)草地贪夜蛾属于第\_\_\_\_\_营养级生物,土著植物的减少会导致当地动物的数量减少,



原因是\_\_\_\_\_。

- (2)草地贪夜蛾的入侵会改变入侵地的物种组成,可能导致群落发生\_\_\_\_\_ (填“原生”或“次生”)演替,在演替过程中会发生明显的\_\_\_\_\_的取代现象。
- (3)草地贪夜蛾种群最基本的数量特征是\_\_\_\_\_,监测时需对其进行调查。在入侵早期,草地贪夜蛾表现出疯狂蔓延趋势,其种群数量接近\_\_\_\_\_增长曲线。草地贪夜蛾与本地昆虫之间的种间关系可能有\_\_\_\_\_。监测结果表明,在大量使用传统杀虫剂后,该害虫对传统的杀虫剂产生了较高水平的抗性,这是\_\_\_\_\_ (填“自然选择”或“人工选择”)的结果。
- (4)该地农业农村部门一方面通过放置黑光灯诱杀草地贪夜蛾,该措施利用了生态系统的\_\_\_\_\_功能;另一方面,通过引入寄生蜂进行防治,也取得了良好的效果,与使用杀虫剂相比,这两种方法的主要优点是\_\_\_\_\_。

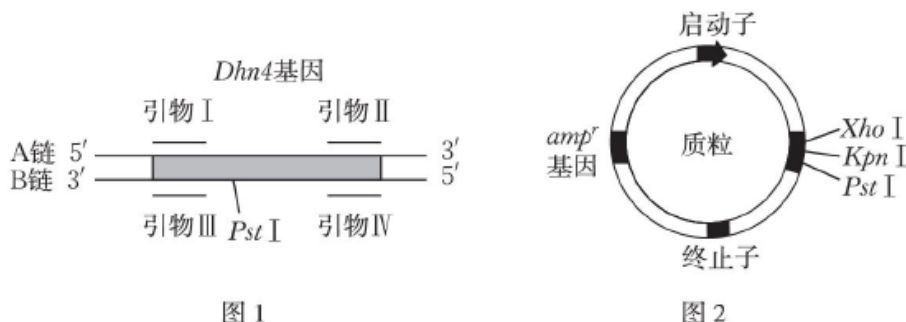
22. (10分)某兴趣小组在适宜温度条件下,对密闭透明玻璃容器中的番茄进行了如下实验(除光照条件外,其他参数一致)。实验前各玻璃容器内  $\text{CO}_2$  的含量均为 4.0 g,实验 4 h 后测定各容器内  $\text{CO}_2$  的含量,结果如下表。

组别	①	②	③	④	⑤	⑥
光照条件	黑暗	2000 Lux 白光	4000 Lux 白光	4000 Lux 白光+450 nm 补充光	4000 Lux 白光+580 nm 补充光	4000 Lux 白光+680 nm 补充光
4 h 后 $\text{CO}_2$ 的含量/g	5.0	4.0	3.6	3.4	3.7	3.2

(“Lux”表示光照强度,nm 表示波长)

回答下列问题:

- (1)番茄叶肉细胞中光合色素分布于\_\_\_\_\_上,光合色素的作用是\_\_\_\_\_。光反应阶段产生的\_\_\_\_\_两种物质为碳反应阶段提供\_\_\_\_\_。
- (2)本实验的自变量是\_\_\_\_\_;实验前保持各组容器内  $\text{CO}_2$  的含量相同的原因是\_\_\_\_\_。实验结果表明,补充\_\_\_\_\_的光具有促进光合作用的效果。
- (3)第③组番茄的总光合作用强度为\_\_\_\_\_ (以单位时间内  $\text{CO}_2$  的消耗量表示)。
- (4)8 h 后测得第⑥组玻璃容器内的  $\text{CO}_2$  的含量为 2.8 g,说明后 4 h 比前 4 h 光合速率\_\_\_\_\_,最可能的原因是\_\_\_\_\_。
23. (14分)脱水素是青稞植株中的一种抗冻物质,脱水素基因 *Dhn4* 的结构如图 1 所示,其中 B 链为模板链。研究人员利用图 2 所示的质粒,通过农杆菌转化法将该基因导入草莓中,成功培育出了抗冻草莓植株。



(*Xho* I、*Kpn* I、*Pst* I 为三种不同黏性末端的限制酶识别位点;*amp<sup>r</sup>* 基因为氨苄青霉素抗性基因)



回答下列问题:

(1) 获取目的基因

提取青稞细胞的\_\_\_\_\_, 经\_\_\_\_\_过程获得 cDNA。在 PCR 扩增 *Dhmt* 时应选择的引物组合是\_\_\_\_\_, 为使扩增后的产物按照正确方向与质粒连接, 需在引物的\_\_\_\_\_ (填“5'”或“3'”) 末端分别添加限制酶\_\_\_\_\_的识别序列。

(2) 构建基因表达载体

启动子的作用是\_\_\_\_\_ ; 多种因素会影响 *Dhmt* 与质粒的连接效率, 如温度与 pH 等操作环境、反应时间、质粒浓度及\_\_\_\_\_ (举两例即可) 等。

(3) 导入、筛选受体细胞

将重组质粒导入用\_\_\_\_\_ 处理过、处于感受态的农杆菌内, 然后在含\_\_\_\_\_ 的培养基上培养、筛选农杆菌, 再将阳性农杆菌与草莓叶片共培养, 完成\_\_\_\_\_ 实验。

(4) 转基因植株的培育与检测

转基因草莓叶片经脱分化形成\_\_\_\_\_, 然后通过调整培养基中的\_\_\_\_\_ (填植物激素类型) 配比, 最终获得幼苗。可通过\_\_\_\_\_ 处理, 从个体水平对转基因是否成功进行检测。

24. (10 分) 苦荞麦是一种药食两用雌雄同株作物, 具有保健、养生与食疗三重功效。为了选育苦荞麦优良品种, 某研究小组对苦荞麦的果形(尖果、钝果, 由 A、a 控制) 及茎色(红茎、绿茎, 由 B、b 控制) 两对相对性状进行了如下实验:

相对性状	P	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	
尖果/钝果	① ♀尖果 × ♂钝果	尖果	尖果 273	钝果 92
	② ♀钝果 × ♂尖果	尖果	尖果 188	钝果 63
红茎/绿茎	③ ♀红茎 × ♂绿茎	红茎 158、绿茎 163		
	④ ♀绿茎 × ♂红茎	红茎 188、绿茎 192		

回答下列问题:

(1) 控制果形性状的基因的遗传遵循\_\_\_\_\_ 定律。根据表中的结果\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 判断茎色的显隐性关系。

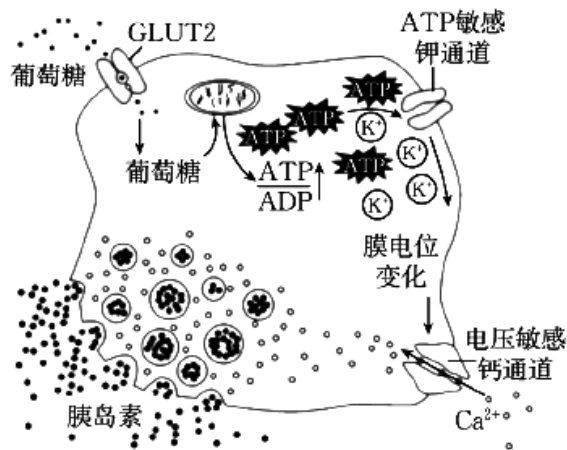
(2) 从交配类型上来看, ①和②组互为\_\_\_\_\_, 若让 F<sub>2</sub> 中表型为尖果的苦荞麦自交, F<sub>3</sub> 尖果中纯合子所占比例、F<sub>3</sub> 中杂合子所占比例分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(3) 研究小组将③组亲本中的红茎与④组亲本中的红茎杂交, 发现子代中既有红茎也有绿茎, 遗传学上将该现象称为\_\_\_\_\_, 红茎与绿茎的表型比为\_\_\_\_\_。

(4) 研究小组用某株钝果红茎与某株尖果绿茎进行了杂交, 子代出现了四种表型, 请用遗传图解表示该过程(要求写出配子)。

25. (16 分) 1981 年, 科学家发现部分糖尿病患者会出现“黎明现象”, 即糖尿病患者在夜间血糖平稳, 但在黎明时分由于各种激素间不平衡分泌所引起的一种清晨高血糖状态。“黎明现象”会加大各种糖尿病并发症的风险, 对患者的治疗效果和身心健康都造成影响。胰岛细胞参与血糖调节的部分机制如图所示。





回答下列问题:

(1)觉醒状态下,人摄食使血糖升高,葡萄糖经 GLUT2 进入胰岛 B 细胞后,通过\_\_\_\_\_ (生理过程),使 ATP/ADP 比例\_\_\_\_\_,进而导致\_\_\_\_\_通道关闭,细胞内  $K^+$  浓度增加、膜电位的改变,引起钙通道打开,促进胰岛素以\_\_\_\_\_方式释放。

(2)胰岛素通过促进组织细胞\_\_\_\_\_葡萄糖及抑制肝糖原及\_\_\_\_\_转化成葡萄糖,从而发挥降血糖作用。\_\_\_\_\_ (写出两种即可)等激素能升高血糖,与胰岛素共同参与维持血糖动态平衡。

(3)某 II 型糖尿病患者的靶细胞对胰岛素作用不敏感,即能分泌正常剂量甚至更高剂量的胰岛素,但不能达到相应的效果,原因可能是( )

- A. 存在胰岛细胞自身抗体
- B. 胰岛素分泌障碍
- C. 胰岛素受体表达下降
- D. 胰岛素 B 细胞损伤

(4)我国科学家发现,正常人昼夜节律紊乱也可能会出现“黎明现象”,昼夜节律可以通过调控下丘脑 *REV-ERB* 基因表达来维持组织细胞对胰岛素的敏感性,从而抑制“黎明现象”。某研究小组以普通小鼠及敲除 *REV-ERB* 基因的小鼠为实验材料设计实验,对此进行了验证,请完善实验思路,预测实验结果,并进行分析与讨论。

(说明:普通小鼠在 12 h 光照+12 h 黑暗的正常昼夜节律条件下血糖指标正常,长时间光照或长时间黑暗均会导致血糖指标异常升高)

①完善实验思路:

I 将普通小鼠随机均分为甲、乙两组,敲除 *REV-ERB* 基因的小鼠随机均分为丙、丁两组。分别进行如下处理:

甲组:48 h 光照

乙组:12 h 光照+12 h 黑暗

丙组:\_\_\_\_\_

丁组:12 h 光照+12 h 黑暗+注射胰岛素

II 在其他相同且适宜的条件下,动态测定\_\_\_\_\_。

② 预测实验结果:

预测甲、乙、丙三组的实验结果(丁组小鼠血糖正常),设计一个表格,将实验处理及预测结果填入该表中。

③分析与讨论:

*REV-ERB* 基因具有促进肝糖原及非糖物质转化为血糖的作用,人体经长时间睡眠,觉醒前后该基因表达量显著增加,推测此现象有什么生理意义?

