

2023 学年第一学期浙江省七彩阳光新高考研究联盟返校联考

高三年级生物学科 试题

考生须知:

1. 本试题卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。

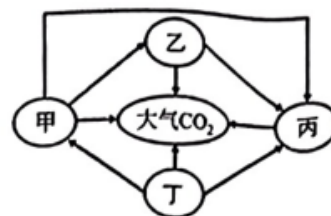
选择题部分

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. 6 月 17 日是世界防治荒漠化和干旱日, 根据联合国的最新数据, 全球旱地面积已占全球陆地面积的 46.2%, 全世界有 30 亿人口居住在这一区域。下列措施中会加剧荒漠化的是
A. 实施精准农业
B. 滥牧滥樵滥垦
C. 推进治沙工程
D. 流域综合治理
2. 冬天时, 健康人将左、右手分别放在冷水和温水中一段时间, 然后同时将两只手浸入同一盆凉水中, 结果感觉到左手热、右手凉, 形成不同感觉的原因是
A. 皮肤感受器不同
B. 传出神经不同
C. 体温调节中枢不同
D. 效应器不同
3. 目前, 转基因产品的安全性引发社会的广泛关注, 下列分析错误的是
A. 转基因食品可能诱发过敏反应
B. 转基因作物与近缘野生种间会发生基因漂移
C. 转基因生物进入环境可能成为超级杂草或害虫
D. 转基因生物若经国家批准进行生产, 就不存在任何安全风险
4. 棕熊是一种生活在北方寒冷地区的哺乳动物。冬季来临前它会大量进食, 体重一般可达 400kg, 脂肪层可厚达 15cm, 每年的 10 月到翌年 5 月这段漫长的时间里, 它主要靠脂肪供能, 以度过寒冷的冬天。下列叙述正确的是
A. 脂肪是棕熊细胞的主要能源物质
B. 脂肪分子储能效率高的主要原因是其中氧元素的含量较高
C. 冬天长期不进食时, 脂肪分解为甘油和脂肪酸为生命活动供能
D. 通过制作脂肪层切片, 经苏丹Ⅲ染色, 在光镜下可看到脂肪颗粒
5. 在真核细胞的核仁中, 由核 rDNA 转录形成的 rRNA 与相关蛋白组装成核糖体的大、小亚基。下列有关 rRNA 的叙述正确的是
A. rRNA 是以 rDNA 的一条链为模板合成的
B. rRNA 上相邻的三个核苷酸可形成一个密码子
C. 原核细胞中, 不会发生 rRNA 的合成过程
D. 核糖体蛋白的合成是在核内的核糖体上进行

6. 内质网是真核细胞中具有最大膜面积的细胞器，分为光面内质网和粗面内质网，下列人体细胞功能的实现与内质网无直接关系的是
- 肝细胞对酒精等物质的解毒作用
 - 浆细胞对抗体的加工、运输作用
 - 中性粒细胞对病原体的吞噬作用
 - 细胞膜、高尔基体膜和线粒体膜等膜成分的更新

7. 如图表示某自然生态系统的部分碳循环过程，甲、乙、丙、丁分别表示生态系统的组成成分，据图判断下列叙述错误的是



第7题图

- 甲是生产者，不全是植物
 - 丙在碳循环中的作用不可缺少
 - 甲、乙、丙、丁间的碳以有机物的形式流动
 - 图中应添加从“大气 CO_2 ”到“丁”的箭头
8. 2023年3月，中国首块100%鸡细胞肉在杭州一家生物公司研制成功，这是一块完全不含植物支架的动物细胞培养肉产品。培养细胞取自杭州的一种本土鸡，培养肉经多种烹饪方式后的口感与传统鸡肉几乎无差别。下列关于该技术的叙述正确的是
- 原理是细胞的全能性
 - 培养需要无毒、无菌和合适配比的营养和气体条件
 - 培养的材料可取分化程度较高的肌肉干细胞，经消化分散后培养
 - 所需的成本低，且细胞肉的质量可控，很有发展前景

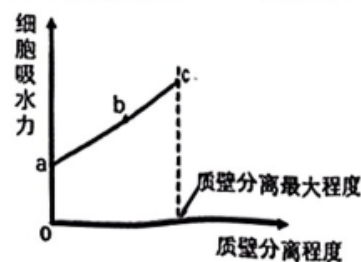
9. 为研究淀粉酶的特性，某同学设计了如下实验：

- 1%淀粉溶液+蒸馏水
- 1%淀粉溶液+稀释200倍的新鲜唾液
- 2%蔗糖溶液+稀释200倍的新鲜唾液

下列相关叙述正确的是

- 该实验的目的是研究酶的高效性
 - 可用碘液检测底物是否完全分解
 - 为了增强实验的严谨性，应增加一组：2%蔗糖溶液+蒸馏水
 - 淀粉溶液中加入0.3%氯化钠溶液以利于实验结果的出现，属于对自变量的控制
10. 研究发现某森林中部分鸟类的取食特点如下：森莺和柳莺食性类似，但取食领域分开，彼此互不侵犯；绿啄木鸟和棕鸟都在地面取食，但前者吃蚂蚁，后者吃昆虫幼虫。下列叙述错误的是
- 4种鸟类的生态位均有差异，未发生重叠
 - 森莺和柳莺经历激烈的竞争后发生了错开取食空间的生态位分化
 - 绿啄木鸟和棕鸟经历长期的选择后发生了改变食性的生态位分化
 - 生态位分化是生物与无机环境间长期适应以及生物间竞争的结果

11. 将洋葱鳞片叶外表皮细胞置于某浓度的 KNO_3 溶液中，测得细胞的吸水力随质壁分离程度的变化曲线（如图），下列叙述正确的是

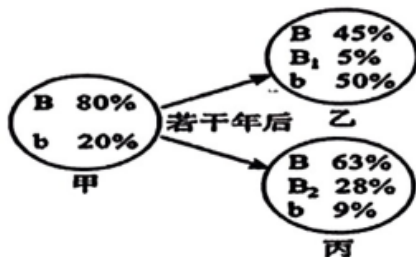


第11题图

- ac过程中液泡的紫色持续变浅
- a点时的表皮细胞细胞液浓度小于 KNO_3 溶液浓度
- c点时的表皮细胞原生质体体积最小，随后可发生质壁分离复原
- b点时水分的渗透方向与 K^+ 、 NO_3^- 的主动转运方向相同

阅读下列材料，回答第 12、13 题

甲岛上某种昆虫（性别决定为 XY 型）的体色是由基因 B/b 决定的，雌雄个体数基本相等，且可以自由交配。下图表示甲岛上该种昆虫迁到乙、丙两岛若干年后，调查到的相关体色基因的种类及其频率。



第 12-13 题图

12. 下列关于不同岛上该种昆虫体色基因及相关基因型频率的叙述，错误的是
- 基因 B₁、B₂ 均是 B 基因发生突变的结果
 - 乙、丙岛上该昆虫的基因库一定发生了改变
 - 若体色基因位于常染色体上，则乙岛 bb 的基因型频率为 25%
 - 若体色基因位于 X 染色体上，则甲岛 X^BX^b 的基因型频率为 16%
13. 下列关于不同岛上该昆虫的进化及其原因的判断，正确的是
- 甲、乙、丙三岛的该昆虫间已经发生了生殖隔离
 - 甲、乙、丙三岛间环境条件的差异加速了不定向进化的发生
 - 引起乙、丙二岛昆虫进化的因素可能涉及遗传漂变、基因迁移等
 - 乙岛中 B₁ 基因和丙岛中 B₂ 基因的出现是不同环境条件定向突变的结果
14. 水稻种子要经浸种发芽后，再播入秧田培育成秧苗，在此过程中常发生烂芽、烂苗现象，下列引发该现象的原因中，作用原理不同于其他三项的是
- 秧田泥过稀，播入的种子陷入泥中过深
 - 秧田水过多，秧苗根没入水中过久
 - 秧田有机质丰富，微生物产生有毒物质过多
 - 秧苗疯长，因倒伏引起秧苗根发育不良
15. 中心体主要存在于动物细胞和低等植物细胞中，在细胞增殖中起重要作用。图中字母表示处于有丝分裂过程中某动物细胞的部分结构，箭头表示运动方向。下列叙述正确的是



第 15 题图

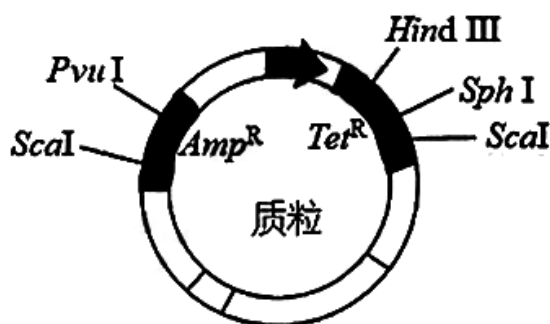
- a 表示中心体，在分裂前期完成增殖
- b、c 互为姐妹染色单体，在 d 的牵引下向细胞两极移动
- 该细胞处于分裂后期，其染色体数和核 DNA 分子数均加倍
- 若某药物能抑制 d 的形成，则该药物可用于多倍体的诱导

16. 为研究春化作用对冬小麦开花的影响, 科研人员选择两种冬小麦种子, 进行不同天数的春化(4℃)处理后于同一天播种, 统计冬小麦进入成花不同阶段所需的时间如下表。下列分析正确的是

需要时间(d) Vn(d)	京花3号		京冬1号	
	启动花分化	开花	启动花分化	开花
0	N	N	N	N
7	63	N	56	88
14	63	88	45	73
21	50	79	37	63
28	46	65	36	58

注: Vn(d) 表示春化处理的天数, N 表示未发生。

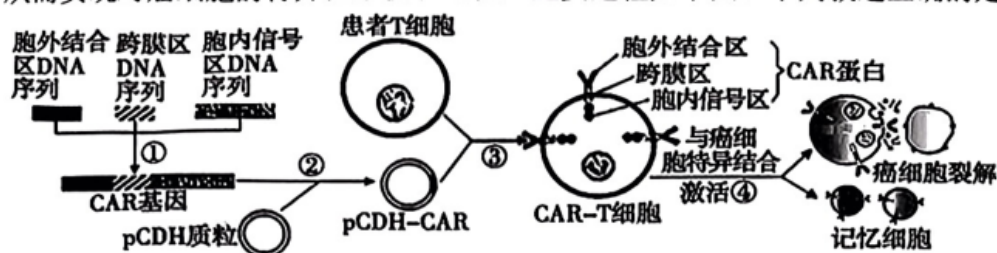
- A. 只要经过春化处理, 冬小麦最终都能开花
 B. 春化处理的天数是该实验的自变量, 而植物类型为无关变量
 C. 冬小麦种子经春化处理的时间越长, 启动花分化和开花的时间就越短
 D. 若要将春化处理的冬小麦种子播种后提前开花实现丰产, 宜选京冬1号
17. 用氨苄青霉素抗性基因 (Amp^R)、四环素抗性基因 (Tet^R) 作为标记基因构建的质粒如图所示。用含有目的基因的 DNA 片段和用不同限制酶酶切后的质粒, 构建基因表达载体 (重组质粒), 并导入受体菌中。根据题目所提供的信息, 下列叙述正确的是



第 17 题图

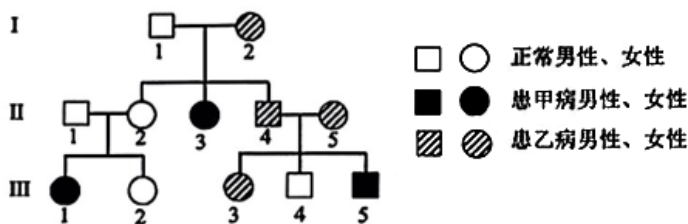
- A. 若用 *Sca* I 酶切质粒, 所得产物经凝胶电泳可形成 3 个条带
 B. 若用 *Hind*III 和 *Sca*I 酶切, 一定可防止目的基因与质粒的反向连接
 C. 若用 *Pvu* I 酶切, 在含四环素培养基中形成的菌落, 一定含有目的基因
 D. 若用 *Sph* I 酶切, 筛选时应先将转化处理的菌液涂布到含四环素的培养基中长成菌落, 再影印接种到含氨苄青霉素的培养基中
18. 某动物 ($2N=4$) 的一个精原细胞所有核 DNA 分子的一条链被 ^{32}P 标记, 另一条链无放射性标记; 将该细胞放在不含放射性的培养液中完成减数分裂, 得到 4 个精细胞。下列有关这 4 个精细胞放射性含量及其原因的分析, 错误的是
- A. 若只有 1 个精细胞有放射性, 可能是 MI 后期一对同源染色体移向同一极
 B. 若只有 2 个精细胞有放射性, 可能是 MII 后期 2 个次级精母细胞含有 ^{32}P 标记的 2 条染色体均移向同一极
 C. 若只有 3 个精细胞有放射性, 可能是 MII 后期 1 个次级精母细胞含有 ^{32}P 标记的 2 条染色体移向同一极
 D. 若 4 个精细胞均有放射性, 可能是 MI 前期一对同源染色体发生了交叉互换

19. CAR-T 细胞疗法是通过设计 CAR 基因,并导入癌症患者的 T 细胞中,使其转化为 CAR-T 细胞, CAR-T 细胞膜上的 CAR 蛋白与癌细胞表面抗原特异性结合后,可激活 CAR-T 细胞使其增殖、分化,从而实现对癌细胞的特异性杀伤和记忆,主要过程如下图。下列叙述正确的是



第 19 题图

- A. CAR 基因缺少启动子,进行过程②有利于实现其在 T 细胞中的复制和表达
 - B. CAR 蛋白的胞外结合区相当于抗原-MHC 复合体,可与癌细胞特异性结合
 - C. CAR-T 细胞经过程④形成的效应细胞能准确识别癌细胞并引发癌细胞凋亡
 - D. CAR-T 细胞因在体内可以增殖分化,故在体外转化完成后无需扩大培养即能使用
20. 某家系甲病和乙病的系谱图如图所示。已知两病独立遗传,各由一对等位基因控制,且基因不位于 Y 染色体。甲病在人群中的发病率为 $1/10000$ 。下列叙述正确的是



第 20 题图

- A. 甲病为常染色体隐性遗传病,因为患者 III₅ 的双亲均不患甲病
- B. 乙病一定为显性遗传病,通过检测 III₃ 的基因型即可确定乙病是否为伴 X 遗传病
- C. 若 II₄ 和 II₅ 再生一个孩子,该孩子两病均患的概率为 $3/16$
- D. 若 III₃ 和一正常男子结婚,生一两病均患孩子的概率为 $2/909$ 或 $1/606$

非选择题部分

二、非选择题 (本大题共 5 小题,共 60 分)

21. (10 分) 干旱年份,土壤含水率 $< 15\%$ 时, 85% 以上的蝗虫受精卵可以孵化,极易发生蝗灾。蝗虫成灾不仅与蝗虫的自身因素、气候、食物和天敌等因素有关,还与蝗虫可从低密度的散居型转变为高密度的群居型密切相关。回答下列问题:

(1) 某蝗虫种群摄入的能量流动情况如下表所示 [单位: $J / (hm^2 \cdot a)$]

生产者同化量	蝗虫摄入量	蝗虫同化量	蝗虫呼吸量
18.75×10^9	1.05×10^9	7.50×10^8	7.20×10^8

蝗虫摄入后未同化的有机物中的能量主要通过_____作用转化为热能散失;该蝗虫种群与生产者之间的能量传递效率为_____,其数值远低于平均数值的主要原因是_____。

(2)可用_____法调查蝗虫成虫的种群密度；研究发现，自然环境下当蝗虫密度超过 6 只/m² 后，散居型蝗虫能在群聚激素的作用下转变为群居型飞蝗，这体现了生态系统的_____功能；群聚激素可由 4 至 5 只散居蝗虫聚集而触发，对不同发育阶段和性别的群居型和散居型蝗虫都有很强的吸引力，且随着种群密度增加而增加，由此可得出生态系统该功能的作用有_____（答出 2 点即可）。

(3)某地区发生蝗灾的过程中，从营养级间的关系看，_____金字塔很可能会发生倒置；请推测，下列有利于蝗虫的繁殖、孵化和扩散的因素有哪几项_____（A. 充沛的降水 B. 裸露土地增多 C. 连片的麦田 D. 全球变暖）

22. (10 分) 为了探究锌对苹果叶片光合作用及其产物分配的影响。在苹果果实膨大期时，设置 5 组浓度为 0、0.1%、0.2%、0.3%和 0.4%的 ZnSO₄ 溶液分别涂抹叶片，记为 A、B、C、D 和 E 组，并在适宜条件下用定量的 ¹³CO₂ 进行示踪标记，实验结果如下表，回答相关问题：

表 1 锌对苹果叶片光合作用及其产物分配的实验结果

组别	叶绿素含量 (mg · g ⁻¹)	Rubisco 酶活性 (μmol · min ⁻¹ · g ⁻¹)	净光合速率 (μmol · m ⁻² · s ⁻¹)	处理叶片中的 ¹³ C 光合产物 (mg · g ⁻¹)	果实中的 ¹³ C 光合产物 (mg · g ⁻¹)
A	1.59	7.33	12.18	42.4	3.4
B	1.87	7.62	13.15	36.5	4.8
C	1.93	8.31	14.58	33.2	5.3
D	2.02	8.55	15.87	30.3	6.2
E	1.85	8.12	14.02	34.6	4.9

(1) 为了测定叶片中的叶绿素含量，取等量烘干的叶片经剪碎和_____处理，以得到足量的色素提取液；再将色素提取液经_____光照射测得光的吸收率，可估测叶绿素含量。

(2) 本实验要用透明塑料袋将实验叶片密封，并充入定量的 ¹³CO₂ 处理一定时间，经位于叶肉细胞_____中的 Rubisco 酶催化，完成 CO₂ 的固定；然后经含活跃化学能的 ATP 和 NADPH 参与的_____反应还原成三碳糖，最后主要以蔗糖形式运输到果实等部位。

(3) 为了测定叶片和果实中的 ¹³C 含量，先称鲜重，经清水和洗涤剂清洗杂质，再先后用 1%盐酸和 105 °C 处理的目的是_____；然后在 70 °C 的烘箱中烘干至_____为止，磨碎后装袋待测。

(4) 结合表中数据分析，锌影响苹果叶片光合作用的主要途径有_____。

(5) 根据实验结果要得出“叶片合成的光合产物越多，向果实运输的也越多”的结论，判断的依据是_____。

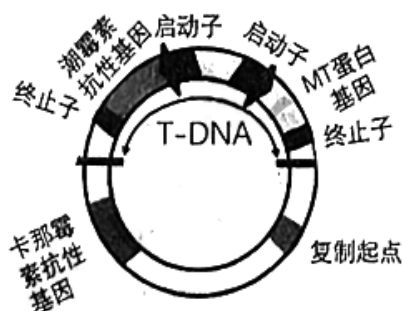
23. (11 分) 蜜蜂是营社会性生活的昆虫。其中的蜂王和工蜂（染色体核型 2n=32）均是由受精卵发育而来的雌蜂，但工蜂不育；雄蜂却是由卵细胞直接发育而来，雄蜂通过假减数分裂的方式产生精子，精子与其体细胞的染色体相同。已知蜜蜂的体色有褐体和黑体（基因 D/d），眼色有黑眼和黄眼（基因 E/e），且两对基因位于两对染色体上。现有二个杂交组合的结果如下表。

组合	父本	母本	F ₁ 表型种类	
			雌性	雄性
组合一	褐体黑眼	褐体黑眼	1	4
组合二	黑体黄眼	褐体黑眼	1	1

第 23 题表

回答有关问题:

- (1) 雄蜂的染色体核型可表示为_____；蜂王和工蜂均由受精卵发育而来，但因幼虫所食的分别是蜂王浆和蜂蜜，引起二者成虫在体型、寿命和生理功能上的巨大差异，这是生物_____现象的具体表现。
- (2) 蜜蜂体色的遗传遵循_____定律，其中黑体在雄蜂中出现的概率较雌蜂中_____（填“低”“高”“相等”或“不确定”），原因是_____。
- (3) 用遗传图解表示组合二产生后代的情况。
- (4) 若将组合一 F_1 中的雌性与其父本交配，则子代中黑体黄眼雄蜂所占的比例为_____；若含基因 E 的卵细胞 50% 致死，则组合一中 F_1 雄蜂的表型及比例为_____。
24. (14 分) 金属硫蛋白 (Metallothionein, MT) 是由动植物和微生物产生的一类低分子量、富含半胱氨酸、具有金属结合能力的多肽，具有多种生物学功能。近年来，因其具有与 Zn、Cu、Cd 等重金属的较强结合能力，而用于生态修复。科研人员成功地将人 MT 蛋白基因用农杆菌转化法转入番茄，成功培育转基因番茄。回答下列问题：
- (1) 感受态农杆菌的制备：取保存的根癌农杆菌菌落用_____接种于相应的液体培养基中，并置于_____中进行振荡培养，完成菌种的活化和扩大培养；取适量菌液置于低浓度、_____的 $CaCl_2$ 溶液中处理，制得感受态农杆菌。
- (2) MT 目的基因的获取和转化：取人肝脏细胞破碎后提取 mRNA，在逆转录酶的作用下形成 cDNA，经 PCR 技术扩增后的产物分别与 Ti 质粒连接形成重组质粒（如图），将其与制备好的感受态农杆菌混合，最后进行短暂的_____处理，使外源 DNA 转入细胞；经适宜条件培养一段时间，再加入适宜浓度的_____筛选出转化的农杆菌。



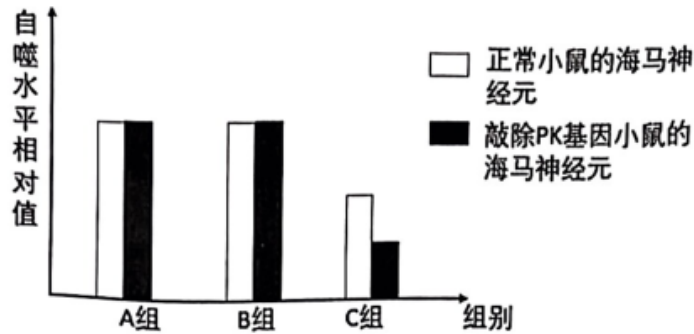
注：T-DNA 中标出的启动子属于真核细胞表达系统

第 24 (2) 题图

- (3) 转化番茄：取番茄子叶进行_____处理后切段，再与转化的农杆菌菌液进行共培养适宜时间，取出子叶放在_____上吸取多余菌液，再将子叶放在适宜的以_____培养基为基础配制的培养基中进行活化和除菌培养。
- (4) 育成转基因番茄：取上述处理的番茄子叶先经_____过程形成愈伤组织，再经发芽和生根，最后经过_____过程，育成成熟的番茄植株。
- (5) 转基因番茄性状的检测和生产应用：为了检测番茄中是否成功导入目的基因，可依据_____设计引物进行 PCR 扩增，再用凝胶电泳技术进行检测，进行此实验的同时应以_____作为阴性对照，以农杆菌 Ti 质粒的番茄作为阳性对照；已知某转基因番茄植物能大量吸收 Zn、Cd 等元素，且主要富集在根，生产应用时需对其定期拔除并实施无害处理，原因是_____（答出 2 点即可）。

25. (15分) 研究显示, 糖尿病患者由于大脑海马神经元中蛋白 Tau 过度磷酸化, 导致记忆力减退。细胞自噬能促进过度磷酸化的蛋白 Tau 降解, 该过程受蛋白激酶 PK 的调控。为探究相关机理, 以小鼠等为材料进行了以下二个实验。

实验 I: 探究高糖环境和蛋白激酶 PK 对离体小鼠海马神经元自噬的影响。配制含有 5mmol/L 葡萄糖的培养液模拟正常小鼠的体液环境。将各组细胞分别置于等量培养液中, A 组培养液不处理, B 组培养液中加入 75mmol/L 的 X 试剂 1mL, C 组培养液中加入 75mmol/L 葡萄糖溶液 1mL。实验结果如下图。



第 25 题图

- (1) 糖尿病患者的典型症状是高血糖, 这一指标一般需要在清晨空腹进行测量更准确, 清晨空腹时人体血糖的来源主要有_____ (答出 2 点即可); 参与细胞自噬导致蛋白 Tau 降解的细胞结构是_____; 实验 I 中 B 组的作用是_____。
- (2) C 组中, 在含 5mmol/L 葡萄糖的培养液中加入 75mmol/L 葡萄糖溶液后, 细胞吸水、体积变大, 说明加入该浓度葡萄糖溶液后培养液的渗透压_____ (填“升高”或“降低”)。依据 A 组和 C 组的实验结果, 说明蛋白激酶 PK 对海马神经元自噬水平的影响是_____。

实验 II: 现有正常小鼠、糖尿病记忆力减退模型小鼠 (TD 小鼠)、敲除 PK 基因小鼠和敲除 PK 基因的 TD 小鼠等若干, 通过水迷宫实验检测小鼠的记忆能力, 连续 5 天测量 4 组小鼠的逃避潜伏期。(说明: 小鼠的逃避潜伏期是指小鼠进入水迷宫后, 寻找并爬上平台所需的时间, 该指标与其记忆能力呈负相关, 实验中的 TD 小鼠要通过注射药物 STZ 制备)。

- (3) 已知 STZ 是通过破坏某种细胞引起了小鼠血糖升高, 据此推测其作用的细胞是_____; 人处于应急状态时导致血糖升高, 其主要原因是相关中枢发出的运动信号经_____神经支配相应的效应器, 然后_____。
- (4) 设计一个坐标系, 用曲线图预期实验 II 的结果。