

生物学 试题

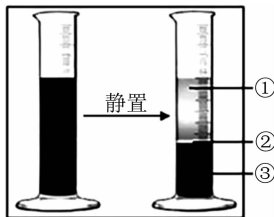
浙江强基联盟研究院 命制

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。

一、选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 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. 新冠疫苗的接种方式是肌肉注射,一般是在上臂的三角肌部位进行注射,注射过程中药液直接进入了人体的
 - A. 淋巴
 - B. 细胞内液
 - C. 血浆
 - D. 组织液
2. 外科手术治疗肿瘤时,需切除病变累及的淋巴结,术后部分患者会出现水肿、上呼吸道感染等症状,可用胸腺肽(由胸腺分泌的可刺激 T 淋巴细胞分化和成熟的多肽)辅助治疗。下列叙述错误的是
 - A. 胸腺肽是免疫活性物质,可诱导靶细胞凋亡
 - B. 手术切除淋巴结会使局部淋巴回流受阻,易导致局部淋巴水肿
 - C. 淋巴结是体内一种重要的免疫器官,是启动特异性免疫应答的部位
 - D. 手术切除淋巴结会减弱非特异性免疫,易引发上呼吸道感染
3. 在添加有抗凝剂的试管中加入 6 mL 新鲜鸡血,轻轻摇晃后静置一段时间,试管中出现的分层现象如图所示。血细胞位于图中的
 - A. ①和②
 - B. ②
 - C. ③
 - D. ②和③



第 3 题图



第 4 题图

4. 上图为大脑结构示意图,该示意图属于
 - A. 右半球外侧面
 - B. 左半球外侧面
 - C. 右半球内侧面
 - D. 左半球内侧面

折

叠

线

座位号

考场号

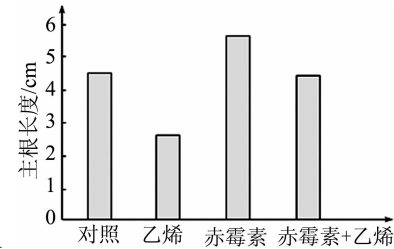
准考证号

姓名

班级

5. 水稻种子萌发一段时间后,主根生长速率开始下降直至停止。此过程中主根部位乙烯含量逐渐升高,赤霉素含量逐渐下降。外源施用乙烯和赤霉素对主根生长的影响情况如图所示。下列叙述错误的是

- A. 乙烯抑制主根生长
B. 赤霉素促进主根生长
C. 乙烯对主根生长的影响具有两重性
D. 乙烯可减弱赤霉素对主根生长的影响

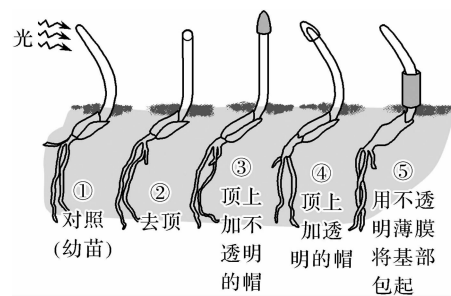


6. 某研究小组探究了血浆对 pH 变化的调节作用,实验分组及部分处理如下表所示:

组别	实验对象	前测	添加试剂	后测
1	20 mL 清水	用 pH 计测出 pH 并记录	0.1mol/L 的 HCl	等梯度依次增加添加试剂的剂量,并逐次测量 pH 并记录
2	20 mL pH 为 7 的磷酸缓冲液		0.1mol/L 的 HCl	
3	20 mL 动物血浆		0.1mol/L 的 HCl	
4	20 mL 清水		0.1mol/L 的 NaOH	
5	20 mL pH 为 7 的磷酸缓冲液		0.1mol/L 的 NaOH	
6	20 mL 动物血浆		0.1mol/L 的 NaOH	

下列叙述正确的是

- A. 该实验可说明血浆中存在缓冲对 NaH_2PO_4 和 Na_2HPO_4
B. 自变量是实验对象和添加的试剂种类及剂量
C. 实验设计 6 个组别的主要目的是为了排除实验的偶然性
D. 实验过程中,2、3、5、6 组的 pH 能维持恒定
7. 当人们面对压力时在交感和副交感神经的支配下会表现一系列的生理反应,如心跳加速、皮肤及内脏血管扩张、支气管扩张、代谢速率升高等,为机体在紧张的情况下提供充足的能量。其中交感神经属于
- A. 感觉神经 B. 躯体运动神经 C. 内脏神经 D. 中枢神经
8. 为研究植物的向光性,某科学家进行了如下图所示的实验。下列叙述错误的是



- A. ①与②对照说明幼苗向光弯曲生长与幼苗尖端有关
B. ①与③④⑤的对照说明感光部位是幼苗尖端
C. 据实验结果可以推测苗尖端能产生某种物质并向下传递
D. 若在黑暗条件下重复如图所示实验,则所有幼苗均不能生长

9. 德国植物学家施莱登和动物学家施旺共同提出：一切动植物都是由细胞组成的，细胞是一切动、植物的基本单位。这一观点是细胞学说的

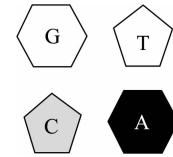
- A. 基础 B. 重要补充 C. 不完善之处 D. 全部内容

10. 某兴趣小组为了探究 2,4-D 对插枝生根的影响，实验前展开了讨论。下列叙述正确的是

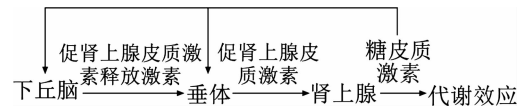
- A. 应对插枝进行去芽处理，以消除插枝中原有生长素对生根的影响
 B. 应保留插枝的多个大叶片，以利于蒸腾作用促进 2,4-D 的吸收
 C. 用水培法培养插枝时，不能用清水代替植物完全培养液
 D. 用不同浓度的 2,4-D 处理插枝，生根数量可能相同

11. 同学们用不同种卡片分两组搭建 DNA 模型。有一组的卡片其中有 20 个 T 和 40 个 C；另一组的卡片其中有 20 个 A 和 40 个 G。两组所取的卡片都恰好够搭建模型，这两组同学搭建的 DNA 模型最可能

- A. 长度一样，顺序也一样
 B. 长度不一样，顺序一样
 C. 长度一样，顺序不一样
 D. 长度不一样，顺序也不一样



12. 从炎热的室外进入冷库后，机体可通过分泌糖皮质激素调节代谢以适应冷环境，机理如下图所示。下列说法正确的是



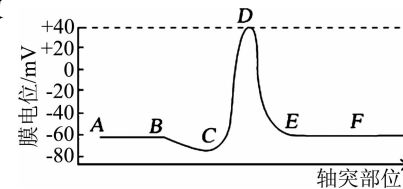
- A. 糖皮质激素减少会促进下丘脑和垂体分泌相应的激素
 B. 糖皮质激素在引发体内细胞代谢效应后会被灭活
 C. 促肾上腺皮质激素释放激素也可直接作用于肾上腺
 D. 图示的促肾上腺皮质激素释放激素的分泌活动属于分级调节

13. 流行性乙型脑炎(乙脑)是由乙脑病毒引起的一种中枢神经系统受损的传染病。接种乙脑疫苗是预防乙脑的重要措施之一。下列叙述错误的是

- A. T 淋巴细胞特异性识别吞噬细胞膜上的 MHC 分子后被激活
 B. 吞噬细胞通过表面受体识别乙脑病毒表面特定蛋白，并将抗原蛋白吞噬消化成肽段
 C. 浆细胞分泌的抗体随体液循环并与乙脑病毒结合，抑制该病毒的增殖并发挥抗感染作用
 D. 接种乙脑疫苗可刺激机体产生特异性抗体、记忆 B 细胞和记忆 T 细胞

14. 动作电位在神经纤维上传导的示意图如右图所示，下列叙述正确的是

- A. 图中 AB 段膜外均为阳离子
 B. 图中 DE 段，神经纤维膜正处于复极化过程
 C. 图中 D 点细胞膜内侧的 Na^+ 浓度可能比外侧高
 D. 图中兴奋的传导方向是从左到右



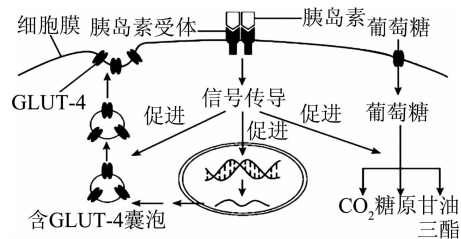
15. 为探究下丘脑对哺乳动物生理活动的调节，某兴趣小组以实验动物为材料设计一系列实验，并预测了实验结果。下列选项中合理的是

- A. 若损毁下丘脑，会导致动物尿液量减少

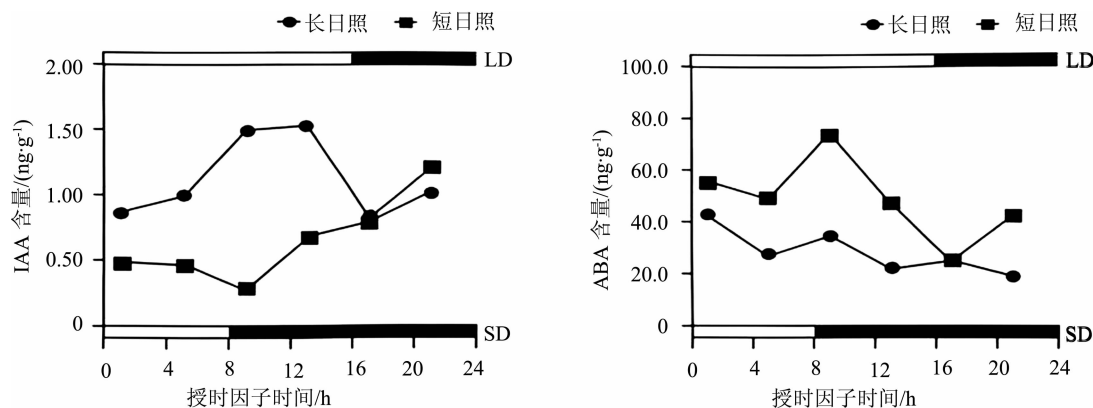
- B. 若损伤下丘脑的不同区域并比较,可确定散热中枢和产热中枢的具体部位
 C. 若损毁下丘脑,再注射甲状腺激素,可抑制促甲状腺激素释放激素分泌
 D. 若仅切断大脑皮层与下丘脑的联系,实验动物仍能维持体温恒定

阅读下列材料,回答第 16、17 题。

根据国际糖尿病联盟的数据,中国成人糖尿病患者正在逐渐增加。胰岛素在血糖调节中起重要作用,其作用机制如下图(Glut-4 是一种葡萄糖转运蛋白)。尿液形成过程中,原尿中的葡萄糖通过肾小管上皮细胞的葡萄糖转运蛋白(SGLT-2)被重吸收回血液。



16. 下列关于血糖调节的叙述,错误的是
 A. 使用 SGLT-2 抑制剂可以减少糖尿的产生
 B. 血糖直接作用于胰岛以调节胰岛素的分泌
 C. 血糖浓度超过肾小管对葡萄糖的重吸收能力时,将形成糖尿
 D. 胰岛素分泌增多可促进葡萄糖氧化分解、合成糖原、转化成非糖类物质等过程
17. 胰岛素抵抗又称对胰岛素不敏感,是指机体对胰岛素的生理作用反应减退,导致胰岛素在促进葡萄糖摄取、储存和利用等方面的效能下降。据图分析,下列选项中不会引发胰岛素抵抗的是
 A. GLUT-4 基因表达不足
 B. 含 GLUT-4 的囊泡移动受阻
 C. 抑制胰岛素受体活性的物质减少
 D. 信号传导过程受抑制
18. 用³H 标记胸腺嘧啶后合成脱氧核苷酸,注入真核细胞,可用于研究
 A. DNA 复制的场所
 B. mRNA 与核糖体的结合
 C. 分泌蛋白的运输
 D. 细胞膜脂质的流动
19. 光周期是指昼夜 24h 周期中光照时间和黑暗时间相对长度的交替变化。为探究梨叶片对光周期的响应,研究人员选择在长日照(16h 光照/8h 黑暗)和短日照(8h 光照/16h 黑暗)条件下生长的梨植株为实验材料,测定一天中不同时间点叶片中激素的含量变化,结果如图所示。下列叙述错误的是



注: 授时因子时间0表示开始照光0 h, LD表示长日照, SD表示短日照。

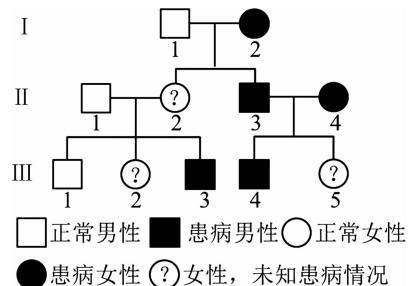
折

叠

线

- A. 短日照条件下的 ABA 含量整体高于长日照条件下的 ABA 含量
 B. 由图可知,短日照能促进梨叶片 IAA 和 ABA 的合成
 C. 在梨的生长发育过程中,IAA、ABA 含量的变化是基因表达调控的结果
 D. 两种光照条件下 ABA 含量均高于 IAA 含量

20. 如图为人类某单基因遗传病的系谱图。不考虑 X、Y 染色体同源区段和突变,下列推断错误的是



- A. 该致病基因不位于 Y 染色体上
 B. 若 II-1 不携带该致病基因,则 II-2 一定为杂合子
 C. 若 III-5 正常,则 II-2 一定患病
 D. 若 II-2 正常,则据 III-2 是否患病可确定该病遗传方式

二、非选择题:本大题共 5 小题,共 60 分。

21. (14 分)内环境稳态的维持与人的健康密切相关。某人因咽喉肿痛、声音嘶哑去医院就诊,医生诊断为急性咽喉炎,需注射头孢唑啉钠治疗。医嘱:使用头孢唑啉钠期间及用药后 1~2 周内不能饮酒。请回答下列问题:

- (1)急性咽喉炎通常是由细菌引起的,人体对抗病原体的第一道防线是_____。有些细菌入侵人体后,其产生的毒素可_____,使蛋白质和液体逸出,形成组织水肿现象。
- (2)炎症部位出现疼痛现象的原因是损伤细胞会释放某种化学物质作为信号,引发神经冲动传至_____,使人产生痛觉。
- (3)下列均属于人体内环境成分的是_____。
- A. 水、无机盐、唾液中的溶菌酶 B. 血红蛋白、水通道蛋白、胃蛋白酶
 C. 葡萄糖、CO₂、胰高血糖素受体 D. 尿素、尿酸、甘油三酯
- (4)肝脏是酒精的主要代谢场所,酒精的代谢途径如下图所示。头孢类分子可抑制乙醛脱氢酶活性,造成乙醛中毒,严重者可致呼吸抑制、急性心衰等。

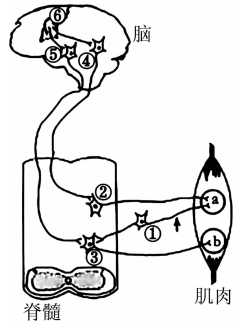


乙醛中毒引起的呼吸抑制会使通气量减少导致二氧化碳积累,血浆中的 pH 呈_____趋势。血浆渗透压的大小主要与蛋白质和_____的含量有关。内环境相对稳定,除需要各器官、系统的协调活动外,还必须依靠_____调节机制来实现。

- (5)内环境是哺乳动物细胞之间的信息交流的媒介。请参照表中内容,围绕细胞间的信息交流完成下表,以体现激素和靶器官(或靶细胞)响应之间的对应关系。

内分泌腺或内分泌细胞	激素	激素运输	靶器官或靶细胞	靶器官或靶细胞的响应
肾上腺	肾上腺素	c 通过_____运输	d _____	心率加快
胰岛 B 细胞	a _____		肝细胞	促进肝糖原的合成
垂体	b _____		甲状腺	e _____

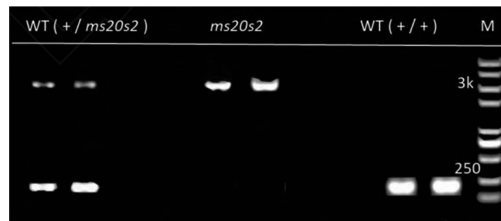
22. (13 分) 今年暑假的巴黎奥运会上, 中国年轻的运动员们顽强拼搏, 展现了我国新一代青年的能力与担当。进行体育运动时, 人体的多个系统都会被调动起来, 以保证动作的高质量完成。跑步比赛起跑行为涉及机体的反射调节, 其部分通路如图。



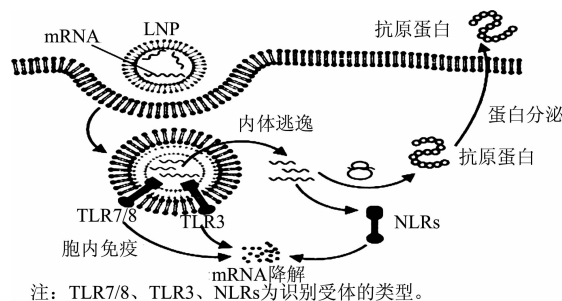
请回答下列问题:

- 运动员听到发令枪响后起跑属于_____反射。短跑比赛规则规定, 在枪响后 0.1s 内起跑视为抢跑, 其理由是_____需要时间。
 - 马拉松长跑过程中, 运动员身体往往会出现心跳加快、呼吸加深、大量出汗、口渴等生理反应, 运动员感到口渴时下丘脑分泌的_____激素增多, 促进水的重吸收。“3-1-4”呼吸法(3 秒吸气, 1 秒屏息, 4 秒吐气)可以快速调整比赛中的情绪波动。调节呼吸、心跳等基本活动的神经中枢位于_____。马拉松运动员呼吸消耗的氧气量_____ (填“大于”“等于”或“小于”)释放的二氧化碳量(以葡萄糖作为呼吸底物), 此过程中运动员呼吸加深, 其调节方式有_____。
 - 大脑皮层运动中枢发出的指令通过神经元④和⑤控制神经元②和③, 进而精准调控肌肉收缩。神经元⑤兴奋可引起 b 结构收缩, 请用数字、字母和箭头表示该兴奋的传导路径_____。神经元④兴奋也可引起 b 结构收缩, 请用数字、字母和箭头表示该兴奋的传导路径_____。神经元④兴奋_____ (填“能”或“不能”)传导至⑥。若在箭头处切断神经纤维, b 结构_____ (填“更易”或“更难”)收缩。
 - 脑机接口可用于因脊髓损伤导致瘫痪的临床康复治疗。原理是脑机接口获取_____ (填图中数字)发出的信号, 运用计算机解码患者的运动意图, 再将解码信息输送给患肢, 实现对患肢活动的控制。
23. (11 分) 植物因雄性器官发育异常, 无法产生有功能的花粉, 最终导致植物丧失雄性育性的现象被称作雄性不育。某研究小组偶然发现一株玉米雄性不育突变体($ms20s2$), 已知该突变体由 1 对(用 A、a 表示)或 2 对等位基因(用 A、a 和 B、b 表示)控制。为研究该突变体的遗传特性, 某研究小组将($ms20s2$)和野生型植株(WT)杂交得到 F_1 , F_1 群体的所有植株均能正常授粉结实(野生型)。请回答下列问题:
- 由杂交实验可知, 雄性不育属于_____性状。

- (2)为了确定雄性不育突变体由 1 对或 2 对等位基因控制,让 F_1 自交得到 F_2 。若 F_2 的表现型及比例为野生型:突变型=3:1,则_____ (填“能”或“不能”)证明雄性不育突变体由 1 对等位基因控制,理由是_____ ;若 F_2 的表型及比例为野生型:突变型=9:7,则 F_1 野生型个体的基因型为_____, F_2 突变型个体的基因型有_____ 种。
- (3)科研人员提取了 ms20s2、WT 及 F_1 植株中的相关基因进行凝胶电泳分析,结果如下图 (M 为对照,不同植株中有相应的区段,说明有对应的基因),该电泳结果证明了雄性不育性状由_____ 对等位基因控制。



- (4)进一步研究证明,突变体 ms20s2 与野生型主要在花药表型上存在差异,而在株高(由 D、d 控制)和穗位(由 E、e 控制)等性状上无显著差异,其原因是_____ 。玉米中存在 D、E 等多种不同的基因_____ (填“能”或“不能”)说明基因突变具有多方向性,理由是_____ 。在野生型花药发育的不同时期检测花药相关基因控制合成的蛋白质相对含量,结果发现基因仅在花药发育到长度约为 1200~1600 μm 的时期表达水平显著升高,这说明_____ 。
24. (8 分)科学家研发了多种 RNA 药物、疫苗等用于疾病治疗和预防。脂质纳米颗粒(LNP)技术能使 mRNA 疫苗不易被降解而发挥更高效的作用,作用机理如下图所示。请回答下列问题:



- (1)病毒抗原蛋白的 mRNA 疫苗,进入人体细胞,在内质网上的核糖体中合成 S 蛋白,经过_____ 修饰加工后输送出细胞,可作为_____ 诱导人体产生特异性免疫反应。体外制备的 mRNA 常用脂质分子包裹后才用于接种,原因有_____ (写出一点即可)。
- (2)由图可知,mRNA-LNP 以_____ 的方式进入靶细胞,一部分 mRNA 能从内体小泡逃逸,指导合成抗原蛋白,分泌到细胞外参与激活 B 细胞,产生相应的抗体和_____ ,从而提高对病毒的免疫力;一部分 mRNA 若未实现逃逸,则_____ 会被识别,使 mRNA 被降解。
- (3)注射疫苗后,体内含有特异性抗体,这些特异性抗体的免疫作用有_____ (写出一点即可)。

25. (14分)为研究在缺水条件下,脱落酸对植物生长的调节作用,研究者取两种玉米幼苗(脱落酸缺陷型突变体和野生型)各若干株,移栽到缺水环境中培养,测量茎的长度,结果如下图1所示。

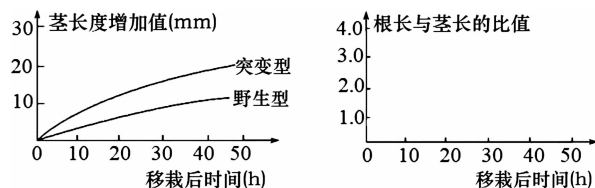
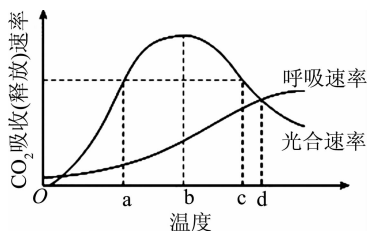


图1

图2

- (1)该实验不选择成熟的玉米植株,而选择玉米幼苗为实验材料的原因是_____。
由图1可知,移栽到缺水环境后,野生型茎长度增加值比相同时间的突变型_____。该实验可得出的结论是_____。
- (2)进一步统计实验过程中根的生长情况发现,在缺水条件下,相比于野生型,脱落酸缺陷型突变体茎长得更快,根长得更慢。请在图2中画出野生型根长与茎长的比值的变化趋势线(移栽时,野生型的根长与茎长的比值为1.2)。
- (3)根据以上两题推测,在缺水环境中脱落酸一方面通过_____,利于水分的吸收,另一方面抑制茎的生长减少水分的散失,从而增加玉米的抗逆性。对于成熟的玉米植株,脱落酸升高,可引起_____,从而减少水分的散失。
- (4)研究人员在自然条件下测定了玉米成熟植株叶片光合速率和呼吸速率随温度变化的趋势如图所示。



- ①玉米植株叶片在温度a和c时,叶片有机物积累速率_____ (填“相等”或“不相等”)。
- ②在温度d时,玉米植株的干重会_____。
- ③从物质和能量转化角度分析,光合作用过程中,在光能驱动下,水分解产生_____,光能转化为电能,再转化为_____中储存的化学能,用于碳反应的过程。温度超过b时,玉米植株碳反应速率会降低,其原因可能是_____ (答出一点即可);温度过高,导致部分气孔关闭,CO₂供应不足,碳反应速率降低。
- ④通常情况下,为了最大程度地获得光合产物,农作物在温室栽培过程中,白天温室的温度应控制在_____最大时的温度。