

生 物

2022. 11

(满分：100 分 考试时间：75 分钟)

一、单项选择题：本部分共 14 小题，每小题 2 分，共 28 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 下列有关细胞中元素与化合物的叙述，正确的是()

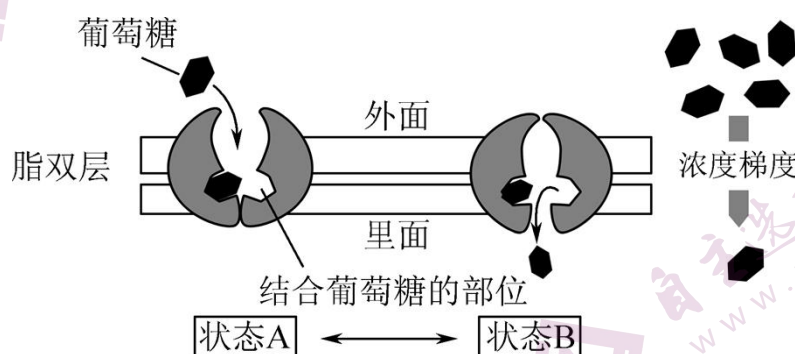
A. 糖原、淀粉和几丁质的组成元素都是 C、H、O

B. ATP 可以直接为 DNA 的复制提供原料和能量

C. 纤维素在人体内可被消化成直接吸收的葡萄糖

D. 酶和核酸都是由单体聚合而成的生物大分子

2. 下图为人体肝细胞膜转运葡萄糖的示意图，相关叙述正确的是()



A. 图示蛋白质为逆浓度梯度转运葡萄糖分子的跨膜载体

B. 图示蛋白质的功能不参与决定葡萄糖通过膜转运的方向

C. 图示蛋白质的空间结构特点体现了生物膜结构的对称性

D. 处于状态 A 的蛋白质在机体饥饿时会变性为状态 B 的蛋白质

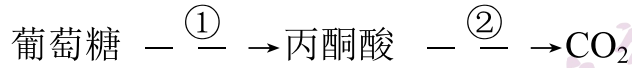
3. 脂滴是脂肪分子在内质网上合成、积累后分离形成的，脂滴表面能与抗生素和抗病毒蛋白组成的复合物结合，协同对抗病原体。下列叙述错误的是()

A. 包裹在脂滴表面的膜是以磷脂双分子层为基本骨架

B. 脂滴从内质网上分离出来的过程体现了膜的流动性

- C. 脂滴表面可能存在着与细胞膜表面受体类似的结构
 D. 脂滴中的脂肪用苏丹III染色后可观察到橘黄色颗粒

4. 下图表示细胞呼吸的部分过程，相关叙述正确的是()

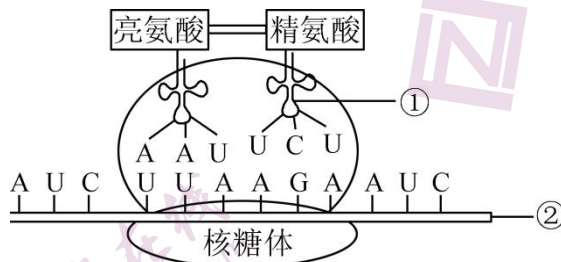


- A. 在植物细胞中，过程①既可在线粒体中进行，也可在细胞质基质中进行
 B. 在酵母细胞中，过程②可产生 NADPH，也可消耗过程①产生的 NADPH
 C. 在植物细胞中，过程①②可释放能量，过程②释放的能量远多于过程①
 D. 在人体细胞中，过程①②产生的能量一部分转移至 ATP，其余以热能散失

5. 细胞分裂过程中存在着多种变异类型，下列叙述正确的是()

- A. 有丝分裂过程中发生的基因突变只发生在 DNA 分子复制过程中
 B. 有丝分裂过程中会因染色单体末端连接而导致子细胞基因型不同
 C. 减数分裂过程中染色体片段断裂后的换位、重接均会引起基因重组
 D. 减数分裂过程中由于姐妹染色单体分离异常会导致所有配子异常

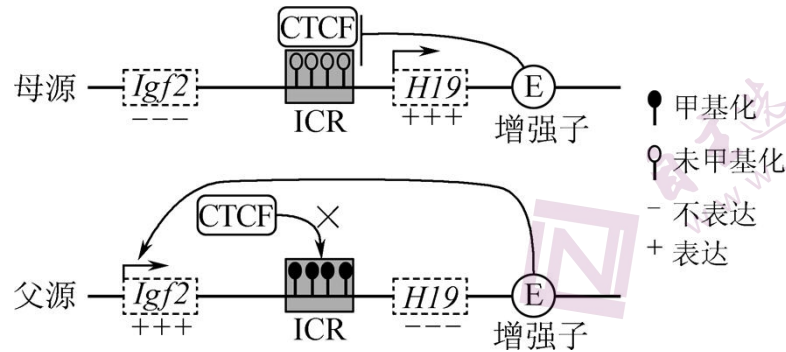
6. 右图所示为基因表达的部分生理活动，相关叙述**错误**的是()



- A. ①代表 tRNA，编码亮氨酸的密码子是 AUU
 B. ②代表 mRNA，核糖体沿②链从左至右移动
 C. 核糖体内，亮氨酸与精氨酸之间可形成肽键
 D. 细胞质中，一个②可以相继结合多个核糖体

7. 小鼠 7 号常染色体上的 *Igf2* 基因和 *H19* 基因控制着胚胎大小及细胞生长，这两

种基因不表达均会导致胚胎发育异常，其表达与控制区(ICR)能否结合增强子阻遏蛋白(CTCF)有关，调控机制如下图所示。相关叙述错误的是()



- A. 甲基化不改变 *Igf2* 基因和 *H19* 基因的碱基序列
- B. ICR 与 CTCF 的结合调控母源 *Igf2* 基因的表达
- C. 含有图示两条染色体的雌雄鼠胚胎能正常发育
- D. 基因组只来自于父本或母本的胚胎能正常发育

8. 大麦克香蕉是染色体组成为 AAA(字母代表染色体组)的栽培品种，易患黄叶病，在 20 世纪初几乎灭绝。野生香蕉染色体组成为 BB，含有纯合的抗黄叶病基因。现已培育出染色体组成为 AAB 的抗黄叶病香蕉新品种，下列叙述错误的是()

- A. 大麦克香蕉 AAA 的几乎灭绝与其无性繁殖方式和易患黄叶病有关
- B. 染色体组成为 AAB 的新品种能抗黄叶病是因为其能进行有性繁殖
- C. 大麦克香蕉和新品种香蕉在减数分裂时同源染色体的联会发生紊乱
- D. 选用染色体组成为 AAAA 的香蕉比大麦克香蕉培育 AAB 成功率高

9. 下列关于植物激素的叙述，错误的是()

- A. 赤霉素与脱落酸在对种子萌发的作用上表现为拮抗效应
- B. 生长素通过与细胞内受体结合诱导相关基因表达来产生效应
- C. 植物各个部位都能合成乙烯，但只分布在果实部位促进其成熟
- D. 细胞分裂素的合成部位主要在根尖，但能促进芽的分化和叶绿素合成

10. 间期染色质按其形态特征、活性状态和染色性能分为常染色质和异染色质，异

染色质纤维折叠压缩程度高，处于聚缩状态。一些低等真核生物在发育早期的卵裂阶段，只有一个子细胞保留完整基因组而成为下一代的生殖细胞，其他的子细胞均将异染色质片段删除。下列叙述错误的是()

- A. 被删除的异染色质上的基因对未被删除的基因表达没有影响
- B. 下一代生殖细胞在分裂间期依然存在着常染色质和异染色质
- C. 一些低等真核生物细胞含有与限制性内切核酸酶功能类似的物质
- D. 异染色质的紧密压缩导致其中基因完成复制和表达的难度大

11. 下列关于皱粒豌豆的形成机制的叙述，错误的是()

- A. 编码淀粉分支酶的基因发生了基因重组
- B. 淀粉分支酶的异常导致其活性大大降低
- C. 淀粉合成受阻导致细胞保留水的能力低
- D. 淀粉含量低的豌豆种子容易失水而皱缩

12. 新冠病毒的核酸疫苗是将编码新冠病毒的免疫保护性抗原蛋白基因置于基因表达调控元件的控制下，并将其导入宿主体内，通过宿主细胞的转录系统合成抗原蛋白，从而诱导宿主产生对抗原蛋白的免疫应答。下列叙述正确的是()

- A. 接种此核酸疫苗的人体内能检测到识别新冠病毒的浆细胞
- B. 核酸疫苗在宿主细胞内合成的物质可组装成子代新冠病毒
- C. 核酸分子或单克隆抗体都可以作为探针用以检测新冠病毒
- D. 核酸疫苗不会引起机体发生体液免疫产生抗体和记忆细胞

13. 某研究小组为验证 ATP 是萤火虫发光器发光的直接能源物质，切取了多个萤火虫发光器并平均分为三组，编号甲、乙、丙，分别滴加等量的生理盐水、葡萄糖溶液和 ATP 溶液。实验结果显示各组均有发光的也有不发光的。下列叙述正确的是()

- A. 该实验结果能够表明，ATP 是萤火虫发光器发光的直接能源物质

- B. 切去发光器的时间间隔过长，有些发光器的生命活性已完全丧失
- C. 该实验中的切取发光器不合理，应选择健康完整的萤火虫为材料
- D. 萤火虫饥饿处理一段时间后，再切取其发光器立即进行分组实验

14. 下列关于生物进化的叙述，错误的是()

- A. 处于遗传平衡状态的种群个体间随机交配对基因频率的变化有影响
- B. “收割理论”可用于解释“捕食者的存在有利于增加物种多样性”
- C. 适应相对性的根本原因是遗传的稳定性与环境不断变化之间的矛盾
- D. “所有生物都由 ATP 直接供能”支持“生物有共同祖先”这一观点

二、多项选择题：本部分包括 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题给出的四个选项中，有不止一个选项符合题意。每小题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

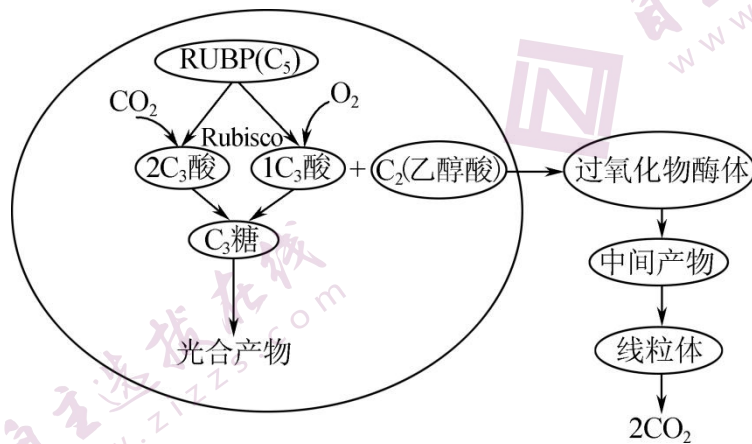
15. 下列关于神经调节和体液调节的叙述，正确的是()

- A. 神经调节和体液调节是两个互不干扰的调节系统
- B. 体液中的某些物质通过体液传送对生命活动调节
- C. 脑与脊髓分工明确，独立调控着机体的生命活动
- D. 交感神经和副交感神经共同调节同一内脏器官

16. ACh(乙酰胆碱)受体可分为烟碱受体(N 型受体)和毒蕈碱受体(M 型受体)两类，骨骼肌上的 ACh 受体为 N 型受体，心肌上的受体为 M 型受体。ACh 与受体结合后骨骼肌兴奋，心率降低。下列叙述正确的是()

- A. ACh 从突触前膜释放和突触间隙中扩散需要消耗能量
- B. ACh 与 N 型或 M 型受体结合后通道开放，以 Na^+ 内流为主
- C. 突触后膜的膜电位变化体现了突触后膜的选择透过性
- D. 乙酰胆碱的作用效果是由突触后膜上的受体类型决定

17. 绿色植物中的 Rubisco 具有双重活性，既能催化 RuBP 与 CO_2 的结合，又能在 O_2/CO_2 偏高时，催化光呼吸(如下图所示)。光呼吸是在光的驱动下将碳水化合物氧化生成 CO_2 和 H_2O 的一个生化过程，其中的过氧化物酶体为细胞质中单层膜结构，能将光合作用的副产物 C_2 (乙醇酸)氧化为乙醛酸和过氧化氢。下列叙述正确的是()

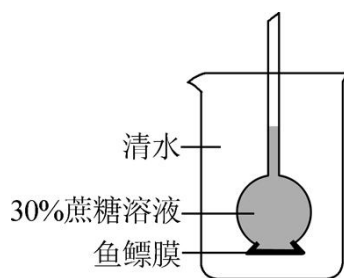


- A. 绿色植物在 Rubisco 催化下， CO_2 与 C_5 化合成乙醇酸
- B. 参与光呼吸的细胞器有叶绿体、线粒体、过氧化物酶体
- C. RuBP 与 CO_2 的结合产物成为光合产物需 NADPH 参与
- D. 绿色植物中叶绿体和线粒体内膜都可能消耗氧气

18. 研究人员发现小鼠肠分泌细胞接收到脂肪摄入的信息后，可将信息通过迷走神经传递给远在脑干的孤束核神经元，导致脂肪摄入偏好的产生。下列叙述正确的是()

- A. 小鼠肠分泌细胞与迷走神经之间存在化学信号到电信号的转变
- B. 孤束核属于外周神经系统，其中的脑神经包括传入神经和传出神经
- C. 肠道接受到脂肪刺激后，其表面的自主神经系统可以与脑建立联系
- D. 摄入脂肪后，脑中的神经元会释放多巴胺传递愉悦感属于条件反射

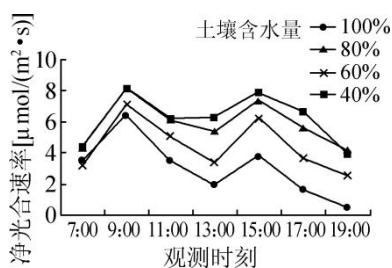
19. 如图为渗透装置，实验开始时漏斗内外液面高度相同。实验开始后漏斗中的液面在 30 小时内呈上升状态，之后下降，最终漏斗内液面高于外面。下列叙述正确的是()



- A. 鱼鳔膜不具备细胞结构，故没有半透膜功能，对蔗糖具有全透性
- B. 漏斗内液面出现先升后降现象与膜的性质有关，与漏斗内液体的种类无关
- C. 液面稳定后，取漏斗中液体放入另一如图装置的漏斗内，则漏斗内液面也会出现先升后降的现象
- D. 若将 30%蔗糖溶液换成 30%的 NaCl 溶液，漏斗内液面先升后降的现象也会出现，但上升和下降的速度更快

三、非选择题：本部分包括 5 题，共 57 分。

20. (12 分)某科研小组为研究干旱胁迫对茄子光合作用的影响，在不同的土壤含水量条件下测定了茄子光合速率的相关指标。下图为不同实验条件下茄子净光合速率日变化曲线，下表为茄子光合特性检测值(Fv/Fm 代表叶绿体类囊体最大光能转化效率)。请分析并回答下列问题。



土壤含水量	总叶绿素含量 (mg/g)	Fv/Fm	气孔导度 [mmol/(m ² ·s)]	胞间 CO ₂ 浓度 (μmol/mol)
100%	1.47	0.813	0.17	268
80%	1.64	0.814	0.11	241
60%	1.83	0.794	0.05	203

40%	2.51	0.781	0.02	162
-----	------	-------	------	-----

(1) 为研究干旱胁迫对梔子光合作用的影响, 科研小组利用便携式光合仪测定各实验处理下梔子幼苗的净光合速率, 测定时间为每天的 7: 00~19: 00, 每隔_____测定 1 次, 并绘制净光合速率曲线图。由上图可知, 梔子净光合速率日变化_____ (填“是”或“否”) 存在“光合午休”现象。不同程度的干旱胁迫均_____ (填“促进”或“抑制”) 梔子的光合作用。

(2) 科研小组利用试剂_____ 提取出色素后, 检测发现随着干旱程度增加, Fv/Fm 不断下降, 推测其下降原因可能是_____, 这可利用_____ 观察进行验证。

(3) 根据上表可知, 梔子花在干旱胁迫下, 气孔导度和胞间 CO₂ 浓度均表现出一定的下降, 原因是_____。气孔因素引起的光合速率降低, 是由于 CO₂ 直接影响了光合作用中_____ 反应阶段的_____ 过程。

(4) 浇水可缓解干旱胁迫, 给植物浇 H¹⁸O 形成 C₆H¹⁸O₆, 此过程中 ¹⁸O 的最短转移途径是_____ (用文字和箭头的形式加以描述, 箭头上标注主要生理过程)。

21. (11 分) 研究人员欲研究雌激素对骨骼肌成肌细胞(C2C12)增殖的影响, 连续单次给予雌二醇(E2, 一种雌激素)刺激, C2C12 在增殖培养基中培养至一定阶段后, 再分为对照组、10⁻⁹mol/L E2 组、10⁻⁸mol/L E2 组、10⁻⁷ mol/L E2 组、10⁻⁶ mol/L E2 组, 培养 5 天, 观察细胞增殖情况(570nm 光密度值), 结果如下表。请分析并回答下列问题。

表 1

组别	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
对照组	0.16	0.24	0.53	0.80	1.05
10 ⁻⁹ mol/L E2 组	0.16	0.25	0.64	0.85	1.01
10 ⁻⁸ mol/L E2 组	0.17	0.26	0.68	0.90	1.28

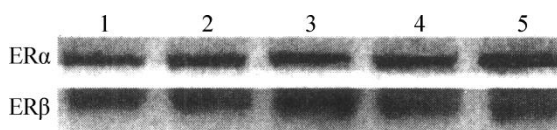
10^{-7} mol/L E2 组	0.18	0.25	0.64	0.82	1.21
10^{-6} mol/L E2 组	0.18	0.27	0.64	0.69	0.73

(注：图中数值表示 570nm 波长下测得光密度值，数值越大代表细胞数量越多)

(1) 雌激素合成场所是动物卵巢细胞的_____，其化学本质是_____。在促卵泡激素和雌二醇作用下，卵巢会进一步分泌雌二醇，这表明一定时期雌二醇对下丘脑和垂体有_____ (填“正反馈”或“负反馈”)作用。雌激素分泌的分级调节系统也称为_____轴。

(2) 比较表中实验组与对照组结果，说明_____。其中，_____条件下的细胞增殖效果最好。

(3) 为了进一步研究雌二醇对骨骼肌细胞增殖的影响，研究人员进一步测定了雌激素 E2 受体($ER\alpha$ 和 $ER\beta$)在骨骼肌细胞中的表达量，下图为蛋白质电泳结果，表 2 为蛋白质半定量分析结果。



(15 :依次表示对照组、 10^{-9} mol/L E2 组、 10^{-8} mol/L E2 组、 10^{-7} mol/L E2 组、 10^{-6} mol/L E2 组)

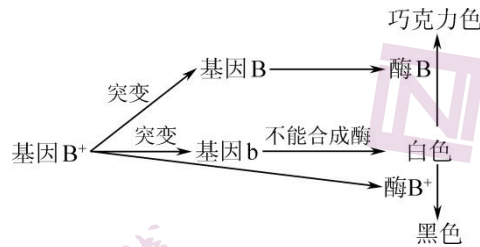
表 2

组别	$ER\alpha$	$ER\beta$
对照组	0.43	0.28
10^{-9} mol/L E2 组	0.47	0.38
10^{-8} mol/L E2 组	0.52	0.47
10^{-7} mol/L E2 组	0.88	0.38
10^{-6} mol/L E2 组	1.08	0.28

比较可知，上图中条带越深代表_____。随着 E2 浓度升高， $ER\alpha$ 表达量表

现为_____，ERβ 表达量表现为_____的趋势。

22. (12 分)暹罗猫的性别决定方式为 XY 型，其毛色受基因 B⁺、B 和 b 控制，它们之间的关系如下图，该组基因位于常染色体上。选择黑色和巧克力色暹罗猫作为亲本进行杂交，所得 F₁ 中黑色：巧克力色：白色=2：1：1。请分析并回答下列问题。



(1) 基因 B⁺、B 和 b 的遗传符合_____定律，这三个基因之间的显隐性关系是_____。

(2) F₁ 中黑色猫基因型是_____，让 F₁ 黑色雌雄猫和巧克力色雌雄猫混在一起自由交配，理论上，F₂ 中白色猫出现的概率是_____，F₂ 黑色猫中纯合子占_____。

(3) 暹罗猫的毛色还受到另一对等位基因 R 和 r 控制，R 基因能控制红色色素，而基因 r 无法控制色素合成。当红色基因 R 纯合时，毛色均表现为红色；当 R 基因杂合时，基因 B⁺和 R 均可表达，毛色表现为红黑相间，这类猫称为玳瑁猫。

① 为了判断 R/r 基因是否位于 X 染色体上，科研人员选择纯合的红色雄猫与纯合的黑色雌猫进行杂交，若后代表型为_____，则可推测 R/r 基因位于 X 染色体上。

② 已证实 R/r 基因位于 X 染色体上。研究发现，在哺乳动物雌性个体胚胎发育过程中，细胞中的 2 条 X 染色体会随机失活 1 条(失活的染色体上的基因无法表达)。请推测基因型为 B⁺B⁺X^RX^r 个体的毛色表现为红黑相间的原因是_____。

③ 调查发现一只红色雌猫(bbX^RX^R)与一只黑色雄猫(B⁺B⁺X^rY)交配生下一只玳瑁雄猫，仅考虑减数分裂染色体分离异常，该雄猫的基因型是_____，若让其与白色雌猫杂交，理论上，后代出现玳瑁雄猫的概率是_____。

23. (12分)尼古丁会使人产生严重的依赖性和成瘾性，还会对呼吸系统、心血管系统、消化系统等造成损伤。下图1表示尼古丁影响人体某些生命活动的机制，请分析并回答下列问题。

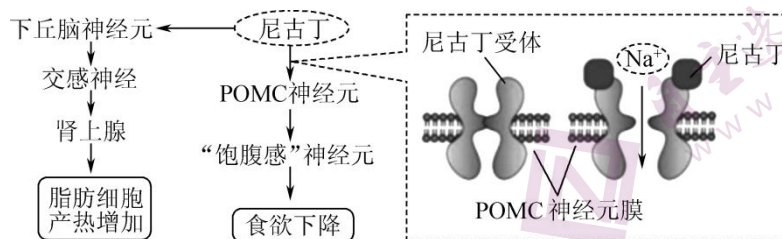


图 1

(1) 由图可知，当尼古丁与 POMC 神经元膜上的_____结合后，会引起 POMC 神经元_____ (填“兴奋”或“抑制”)。戒烟后体重上升是一种常见的现象，引起该现象的可能原因是_____ (不需写细节过程)。

(2) 研究显示，尼古丁会影响人体对血糖的调节。图 2 和图 3 是利用小鼠模拟尼古丁对血糖调节相关指标的测量结果。

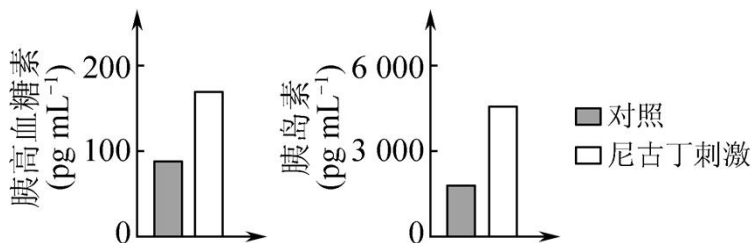


图 2

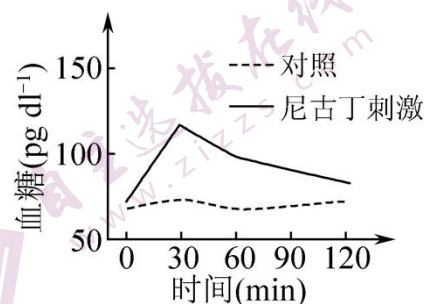


图 3

据上述结果分析，下列叙述合理的有_____。

- A. 吸烟诱发胰岛素分泌不足，导致血糖升高
- B. 吸烟诱发胰高血糖素分泌增加，导致血糖升高
- C. 吸烟诱发胰岛素抵抗，即降血糖的功能下降
- D. 长期吸烟会增加患糖尿病的风险

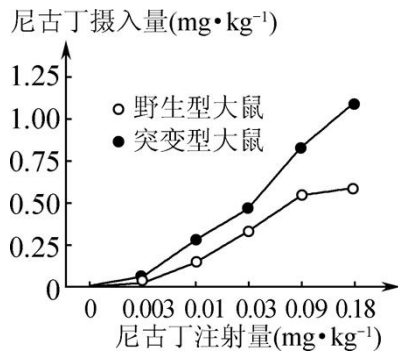


图 4

(3) 尼古丁与脑特定神经元膜受体的结合会激活“尼古丁厌恶反应”。当血糖过高时，会抑制脑特定神经元的“尼古丁厌恶反应”活动，由此判断，患糖尿病的吸烟者戒烟_____ (填“更容易”或“更困难”)。

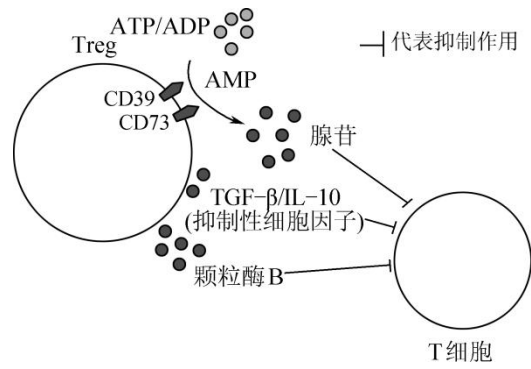
(4) 研究人员发现大鼠大脑的 mHb 区中 *TCF7L2* 基因表达量与大鼠对尼古丁摄入调控密切相关。通过向野生型大鼠和 *TCF7L2* 基因敲除的突变型大鼠注射不同浓度尼古丁后，测定其对尼古丁的主动摄入量，实验结果见图 4。

① 图 4 结果表明 *TCF7L2* 基因的表达产物能够_____ (填“促进”或“抑制”) 尼古丁摄入。

② 尼古丁可与乙酰胆碱受体(nAChR)结合，从而引起多巴胺的释放，产生愉悦感。长期大量吸烟的人，nAChR 的敏感度降低，结合图 4 推测 *TCF7L2* 基因的存在可以_____ nAChR 对尼古丁的敏感性，理由是_____。

③ 在尼古丁大量摄入的突变体大鼠体内，研究者并没有检测到血糖升高的现象，推测由尼古丁摄入引发的血糖升高依赖于_____的正常表达。

24. (10 分)调节性 T 细胞(Treg)是一类具有显著免疫抑制作用的 T 细胞亚群，它能抑制其他细胞的免疫应答。下图 1 为 Treg 细胞的抑制调节机制，CD39、CD73 为细胞表面蛋白。请分析并回答下列问题。



自主选拔在线
www.zizzs.com

图1

(1) 从图1可以看出, Treg细胞表面的CD39可使ATP/ADP水解为_____, CD73进而将其水解为腺苷以抑制T细胞的代谢。另外, Treg除了能分泌IL-10、TGF-β等抑制性细胞因子以抑制T细胞的活化外, 还能分泌_____杀伤T细胞。这些都导致了Treg对需要T细胞参与的免疫过程有显著抑制作用。

(2) T细胞参与的免疫过程有: 暴露在_____细胞表面的抗原信息可与_____细胞结合并使该细胞分泌细胞因子, 进而促进B细胞增殖分化为_____, 也能加速_____的增殖分化, 继续进行相应的免疫应答。

(3) 免疫应答不宜过度活跃, 否则会导致炎症反应失控, 形成细胞因子风暴, 引起多器官受损。跟细胞因子风暴相似, _____病患者的免疫系统也会攻击自身组织。细胞因子风暴导致正常细胞的死亡属于_____。

(4) 医学上现已采用激活自身免疫的方法杀灭癌细胞。但临床发现, 该方法对细胞生活的(微)环境中存在较多乳酸的患者无效。为了解乳酸与疗效之间的关系, 研究者用含有不同浓度乳酸的培养液分别培养T细胞和Treg, 如图2是培养一段时间后细胞增殖情况(注: 细胞分裂指数越高表示增殖越旺盛)。推测肿瘤免疫疗法对乳酸含量较多的癌症患者失效的原因是_____

细胞分裂指数

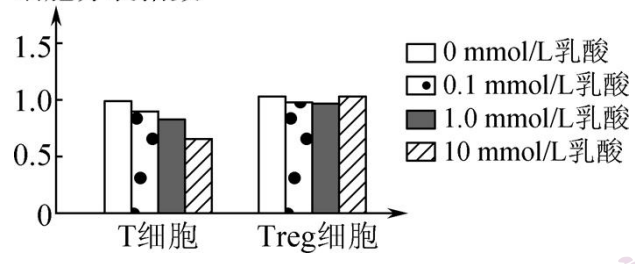


图 2

常州市 2022~2023 学年高三第一学期期中调研试卷

生物参考答案及评分标准

一、 单项选择题：本部分共 14 小题，每小题 2 分，共 28 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. D 2. B 3. A 4. D 5. B 6. A 7. D 8. B 9. C 10. A 11. A 12. C 13. B

二、 多项选择题：本部分包括 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题给出的四个选项中，有不止一个选项符合题意。每小题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

14. A 15. BD 16. CD 17. BCD 18. AC 19. CD

三、 非选择题：本部分包括 5 题，共 57 分。

20. (12 分)

(1) 2 h 是 抑制

(2) 无水乙醇 叶绿体(类囊体)结构受到损伤 电子显微镜

(3) 气孔部分关闭、胞间 CO_2 供应不足(2 分) 暗 CO_2 的固定

(4) H^{18}O $\xrightarrow{\text{有氧呼吸第二阶段}}$ C^{18}O_2 $\xrightarrow{\text{光合作用暗反应阶段}}$ $\text{C}_6\text{H}^{18}\text{O}_6$ (2 分)

21. (11 分)

(1) 内质网 脂质(固醇) 正反馈 下丘脑—垂体—性腺(卵巢)(2 分)

(2) 一定浓度和时间范围内，雌激素有利于骨骼肌的细胞增殖(2 分) 10^{-8}mol/L E2

组

(3) 蛋白质含量越多 随之升高 先升高后降低

22. (12 分)

(1) 基因分离 B^+ 对 B 和 b 显性，B 对 b 显性(2 分)

(2) B^+B 、 B^+b (2 分) $1/9$ $1/5$

(3) ① 雄性均为黑色猫，雌性均为玳瑁猫

② 有些细胞中 X^R 失活，有些细胞中 X^r 失活(2 分)

③ $B^+bX^RX^rY$ 1/12

23. (12 分)

(1) 特异性受体 兴奋 食欲上升，食物的摄入增加；脂肪的分解减少(2 分)

(2) BCD(2 分)

(3) 更困难

(4) ① 抑制

② 提高 突变型大鼠对尼古丁的主动摄入量明显高于野生型(或 *TCF7L2* 基因敲除后，要引起足够的兴奋，需要更多的尼古丁)(2 分)

③ *TCF7L2* 基因

24. (10 分)

(1) AMP 颗粒酶 B

(2) 抗原呈递 辅助性 T 浆细胞和记忆 B 细胞 活化的细胞毒性 T 细胞

(3) 自身免疫 细胞坏死

(4) 乳酸抑制 T 细胞增殖，但不抑制 Treg 细胞增殖(2 分)