

生物学试卷（问卷）

（卷面分值：100 分；考试时间：100 分钟）

注意事项：

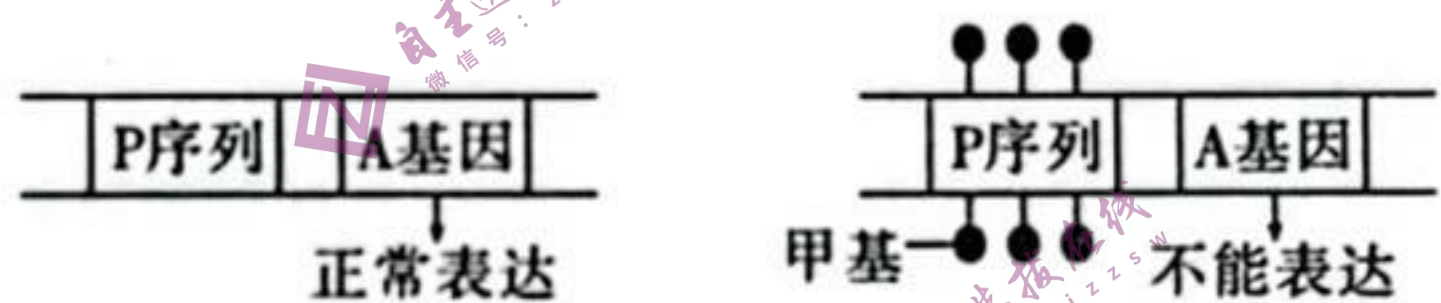
1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，第 I 卷 1 至 5 页，第 II 卷 5 至 6 页。答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填在答题卡相应位置上。
2. 回答第 I 卷时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案的标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第 II 卷时，请按要求在规定区域作答，写在本试卷上无效。
4. 考试结束，将答题卡交回。

第 I 卷（选择题 共 50 分）

一、单项选择题（本题共 25 小题，每小题 2 分）

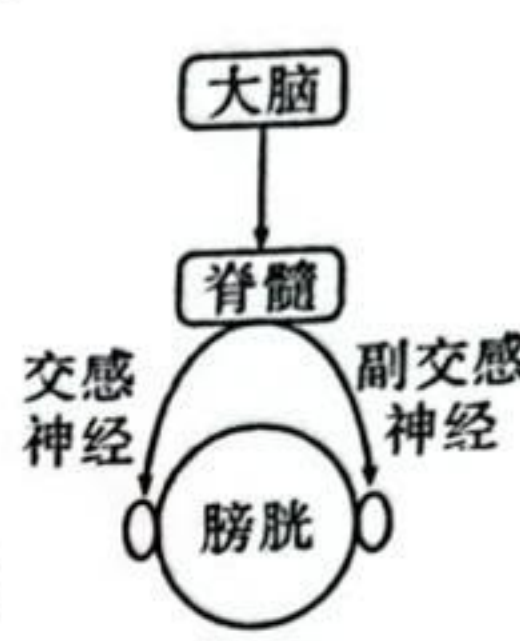
1. 发菜属于蓝细菌，是我国一级重点保护生物，其细胞群体呈黑蓝色，状如发丝。下列关于发菜的叙述正确的是
A. 发菜细胞中含量最多的化合物是蛋白质
B. 发菜属于自养生物，其细胞群体呈黑蓝色与叶绿体中含藻蓝素有关
C. 发菜拟核中存在遗传物质和蛋白质结合形成的复合物
D. 发菜可通过无丝分裂进行增殖，形成丝状细胞群体
2. 研究表明，肥胖、龋齿、某些糖尿病等都直接或间接与长期糖摄入超标有关。《中国居民膳食指南（2016）》提出的“控糖”建议是：控制食物中添加糖的摄入量，每天的摄入量不超过 50g，最好控制在 25g 以下。下列叙述正确的是
A. 葡萄糖是细胞中主要的能源物质，其氧化分解产物含 C、H、O、N 等元素
B. 添加糖中的单糖和二糖可被人体直接吸收并部分转化成脂肪
C. 蔬菜和肉类中不含糖类，对肥胖人群和糖尿病患者是有益的
D. 合理饮食不仅要注意添加糖的摄入量，还应考虑食物本身的糖含量
3. 甲状腺滤泡上皮细胞内的 I^- 浓度比血浆中高 20~25 倍， I^- 进入该细胞的驱动力由 Na^+ 浓度梯度所具有的势能提供，细胞膜上的一种载体蛋白顺浓度梯度转运 Na^+ 时将 I^- 运进细胞，膜上另一种载体蛋白钠钾泵将细胞内的 Na^+ 逆浓度梯度运出，以维持细胞内外 Na^+ 浓度差所建立的势能。下列叙述错误的是
A. I^- 与 Na^+ 进入甲状腺滤泡上皮细胞的方式不同
B. I^- 和 Na^+ 可由同一种载体蛋白转运，该载体蛋白不具有专一性
C. 钠钾泵转运 Na^+ 时需消耗细胞内的化学反应所释放的能量
D. 钠钾泵转运 Na^+ 时会发生自身构象的改变
4. 呼吸作用的原理在生活和生产中得到了广泛的应用，下列叙述错误的是
A. 土壤板结会影响植物根系生长，应及时松土以保证根细胞的正常呼吸
B. 提倡慢跑等有氧运动的原因之一是防止无氧呼吸产生大量酒精毒害细胞
C. 用透气的消毒纱布或“创可贴”包扎伤口，是为了防止厌氧菌大量繁殖
D. 苹果在低温条件下保存会使酶活性降低，呼吸作用减弱，从而减少有机物的消耗

5. 白血病是由骨髓造血干细胞恶性增殖造成的疾病，将配型成功的正常人的骨髓移植到患者体内可治疗白血病。造血干细胞可分化产生红细胞等多种血细胞。下列叙述正确的是
- A. 造血干细胞与成年人体内的多种干细胞均是未分化的细胞
- B. 干细胞分化的过程中，细胞内的遗传物质和蛋白质均发生稳定性变化
- C. 人体成熟的红细胞在衰老过程中细胞核的体积增大，染色质收缩
- D. 骨髓造血干细胞具有很强的增殖能力，捐献骨髓不会影响自身健康
6. 某果蝇的一个精原细胞的基因型为 AaBb，这两对等位基因独立遗传。在不考虑其他基因的情况下，下列关于该精原细胞的叙述错误的是
- A. 若该细胞经过一次分裂产生的子细胞中含有两个染色体组，则其进行的是有丝分裂
- B. 若该细胞经过一次分裂产生的子细胞中含有姐妹染色单体，则其进行的是有丝分裂
- C. 若该细胞减数分裂产生了一个基因型为 AaB 的精子，原因可能是同源染色体未分离
- D. 若该细胞减数分裂产生了基因型不同的四种精子，则该过程可能发生了染色体互换
7. DNA 复制有利于保持亲代和子代细胞遗传信息的连续性。下列叙述正确的是
- A. 真核细胞中核 DNA 复制与染色体复制是分别独立进行的
- B. 亲代 DNA 的解旋过程需要解旋酶和 DNA 聚合酶的参与
- C. DNA 分子复制一次形成的两条子链的碱基序列相同
- D. (A+T)/(G+C) 的比值在亲代和子代 DNA 分子中相同
8. 小鼠常染色体上的 A 基因与生长发育有关，其无法表达会造成小鼠个体瘦小。A 基因的表达受其前端 P 序列的影响（如下图）。研究人员用正常雌鼠 (AA) 与瘦小雄鼠 (aa) 杂交，F₁ 全表现为个体瘦小。下列叙述正确的是



- A. P 序列甲基化使碱基序列发生改变从而影响后代表型的现象属于表观遗传
- B. 上述实验结果说明基因可通过控制酶的合成来控制小鼠的性状
- C. 上述实验结果可能是卵细胞中 A 基因前端的 P 序列甲基化造成的
- D. F₁ 雌雄小鼠相互交配，F₂ 出现瘦小小鼠的原因均是 A 基因前端的 P 序列甲基化
9. 细胞癌变是细胞发生多种变化并逐渐累积的复杂过程。下列叙述错误的是
- A. 细胞癌变的根本原因是发生了基因突变
- B. 癌细胞中发生突变的基因包括原癌基因和抑癌基因
- C. 原癌基因表达的蛋白质是细胞正常的生长和增殖所必需的
- D. 癌细胞膜上的糖蛋白增多导致癌细胞容易分散和转移
10. 化石、比较解剖学、胚胎学、细胞和分子水平的研究可为“生物是由原始的共同祖先进化而来”提供证据。下列叙述错误的是

选项	证据	证据叙述
A	化石	古代生物的遗体在地层中出现具有一定顺序，越晚出现的类群越低等
B	比较解剖学	比较鱼、两栖动物、爬行动物和哺乳动物的心脏结构，可为这些生物是否有共同祖先提供证据
C	胚胎学	人的胚胎在发育早期会出现鳃裂和尾，与鱼的胚胎早期发育非常相似
D	细胞和分子水平	原核生物和真核生物的细胞都具有细胞膜、核糖体和 DNA，细胞化学成分相近

11. 2023 年 10 月 26 日神舟十七号载人飞船发射成功, 3 名航天员执行飞行任务。航天员的航天服具备生命保障系统, 对航天服内的气体成分和温度进行调控。下列叙述错误的是
- 与 O_2 结合的血红蛋白属于内环境的组成成分
 - 若不及时清除航天服中的 CO_2 , 会影响人体内环境的酸碱平衡
 - 太空环境中, 航天服可帮助航天员维持正常体温来保证体内酶的活性
 - 航天员需摄入足够的蛋白质和无机盐以维持细胞外液渗透压的平衡
12. 通常情况下成年人可有意识地控制排尿, 右图为中枢神经系统和自主神经系统对排尿反射调控的示意图。下列叙述正确的是
- 交感神经兴奋会使膀胱缩小, 副交感神经兴奋不会使膀胱缩小
 - 自主神经系统包含传入神经和传出神经, 它们的活动不受意识支配
 - 排尿反射中, 兴奋在神经纤维上传导的方向与膜内局部电流方向相反
 - 排尿反射的低级中枢在脊髓, 受脑中相应高级中枢调控, 属于分级调节
- 
13. 运动员在参加马拉松比赛时, 机体往往出现心跳加快、呼吸加深、大量出汗和口渴等生理反应。下列叙述正确的是
- 运动员听到发令枪响后立即起跑属于非条件反射
 - 运动员体液中的 CO_2 浓度变化会刺激相关感受器, 通过神经系统调节呼吸运动
 - 运动员在长跑中血糖浓度下降, 胰高血糖素可促进肌糖原分解使血糖浓度升高
 - 运动员大量出汗导致血钠含量降低时, 肾上腺皮质减少分泌醛固酮以维持血钠含量平衡
14. 流感病毒包含多种类型, 极易发生突变。在流感开始大规模流行前, 可对易感人群接种疫苗以提高免疫力。下列叙述正确的是
- 流感病毒会被树突状细胞、B 细胞、T 细胞等抗原呈递细胞摄取和加工处理
 - 细胞毒性 T 细胞的活化过程需要靶细胞和辅助性 T 细胞的参与
 - 机体通过特异性免疫清除流感病毒体现了免疫系统具有免疫自稳功能
 - 接种流感疫苗是普遍采用的预防措施, 接种一次就可避免得流感
15. 植株生长发育过程中, 各种植物激素共同调控植物的生长发育和对环境的适应, 同时环境因素也参与植物生命活动的调节。下列叙述错误的是
- 生长素主要促进细胞质的分裂, 细胞分裂素主要促进细胞核的分裂
 - 不同激素的相对含量和激素调节的顺序性均会影响植物器官的生长发育
 - 光敏色素是植物体内能接受光信号的一种分子, 在分生组织细胞内比较丰富
 - 植物形态建成的重要环境因素是重力, 植物分布的地域性很大程度上由温度决定
16. 下列关于影响种群数量变化的因素, 叙述正确的是
- 双小核草履虫和大草履虫混合培养时, 大草履虫完全消失的原因是发生了种内竞争
 - 火灾、地震和寒流等自然灾害是影响昆虫种群数量变化的非密度制约因素
 - 捕鱼时中等强度的捕捞使出生率与死亡率相等, 有利于持续获得较大的鱼产量
 - 持续喷洒农药、有效保护或引入天敌生物都有利于长期将害虫数量控制在较低水平
17. 天山山脉沿东西向横贯新疆中部, 天山北麓从山脚到山顶依次是荒漠、草原、森林、草甸等群落类型。下列叙述正确的是
- 从山脚到山顶依次出现不同的群落类型属于群落的垂直结构
 - 天山北麓各群落物种数目是区别不同群落的重要特征
 - 研究天山北麓土壤中小动物类群丰富度可通过记名计算法进行调查
 - 群落的外貌和结构会随阳光、温度和水分的变化而发生季节性变化

18. 右图是新疆阿尔金山地区部分生物构成的食物网。下列叙述正确的是

- A. 图中存在 6 条食物链，野骆驼属于次级消费者
- B. 梭梭等生产者固定的太阳能大部分流向野骆驼和鹅喉羚
- C. 环境中的重金属污染可沿食物链在生物体内逐渐聚集
- D. 对于捕食者来说，麻黄的颜色和气味属于物理信息



19. 新疆博斯腾湖是全国四大苇区之一，也是最大的野生睡莲保护区。下列叙述正确的是

- A. 博斯腾湖中所有植物、动物和微生物拥有的全部基因共同构成了生物多样性
- B. 博斯腾湖中的芦苇是一种重要的造纸原料，体现了生物多样性的直接价值
- C. 对博斯腾湖濒危野生睡莲进行易地保护是保护生物多样性最有效的措施
- D. 提高博斯腾湖的营养结构复杂程度有助于提高该生态系统的恢复力稳定性

20. 科学思维是认识事物和解决实际问题的重要能力。运用科学思维分析下列实例，叙述不合理的是

- A. 研究人员对某地森林中的猓狍和雪兔的种群数量进行研究，发现猓狍和雪兔种群数量因捕食关系而发生变化，该变化体现了因果关系的循环性
- B. 人们为了提高鲈鱼的产量而大量捕杀短吻鳄，致使短吻鳄几乎绝迹，而鲈鱼的产量并没有增加，可能是短吻鳄捕食的另一种鱼是以鲈鱼为食的
- C. 某金属冶炼厂大量排放废气后周围大气透明度降低，工厂周边水稻产量明显下降。厂家宣称工厂废气经过处理对人体无害，所以水稻减产与工厂排放废气无关
- D. 医学家陶弘景通过观察螺赢在螟蛉体内产卵的现象，确定了螟蛉是螺赢幼虫的食物，从而否定了古人对“螟蛉有子，螺赢负之”的解释

21. 生活中有不少运用传统发酵技术生产的食品。下列叙述正确的是

- A. 制作酸奶的原理是通过乳酸菌发酵产生乳酸和 CO_2
- B. 制作泡菜的原理是利用蔬菜表面的醋酸菌发酵产生醋酸
- C. 制作馒头时通过酵母菌进行呼吸作用产生 CO_2 使面团松软
- D. 制作腐乳时通过细菌分解豆腐中的蛋白质产生小分子肽和氨基酸

22. 微生物的纯培养既需要适宜的培养基，又要防止杂菌污染。下列叙述正确的是

- A. 固体培养基常用于微生物的分离和鉴定
- B. 不含碳源的培养基无法进行微生物的培养
- C. 为了防止杂菌污染，接种后需对培养基进行灭菌
- D. 果汁含有丰富的营养物质，可直接做为培养基用于微生物的纯培养

23. 荷斯坦奶牛的产奶量高，科研人员采用体外受精、胚胎分割和胚胎移植技术提高良种荷斯坦奶牛的繁殖率。下列叙述不合理的是

- A. 进行体外受精时需对卵母细胞和精子分别进行成熟培养和获能处理
- B. 体外培养早期胚胎细胞时，需定期更换培养液以便清除细胞代谢物
- C. 胚胎移植前，取内细胞团进行 DNA 分析鉴定性别以获得雌性胚胎
- D. 胚胎移植技术的优势是可以充分发挥雌性优良个体的繁殖潜力

24. 在基因工程中，常用 PCR 特异性地快速扩增目的基因。下列叙述正确的是

- A. PCR 的变性是通过解旋酶将 DNA 的两条模板链分开的过程
- B. PCR 的复性是目的基因的两条模板链相互结合的过程
- C. 在 PCR 的延伸过程中，DNA 聚合酶将脱氧核苷酸加到引物的 5' 端
- D. PCR 过程中每循环一次会使目的基因的数目增加一倍

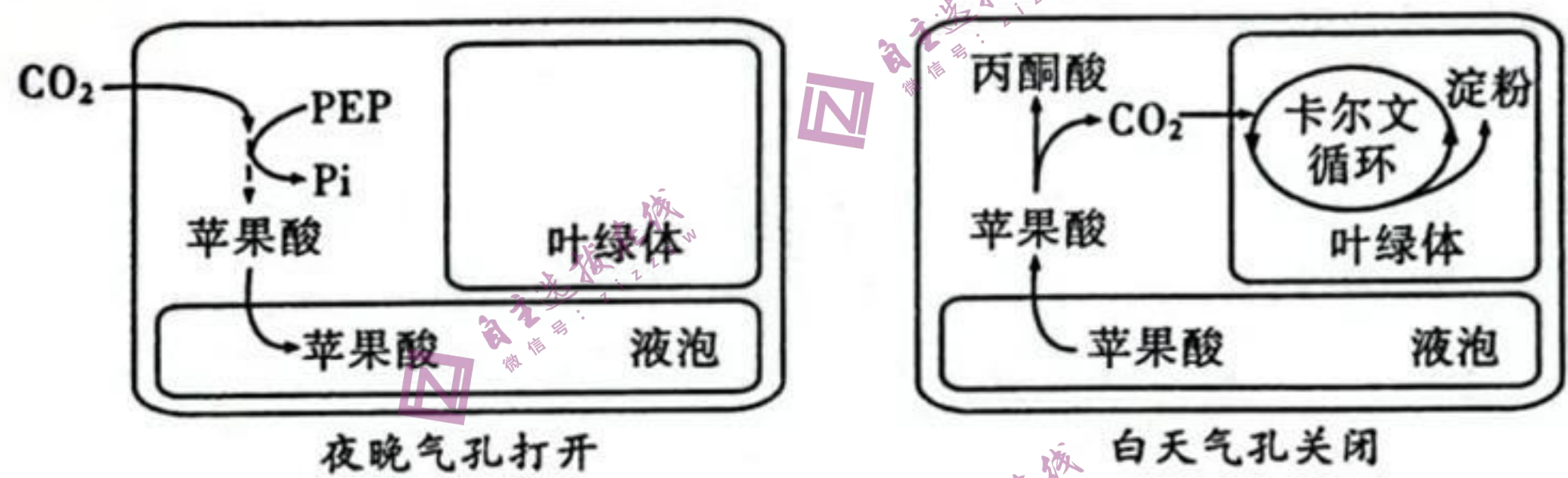
25. 干扰素是一种具有干扰病毒复制作用的糖蛋白，目前主要用于治疗慢性乙型、丙型肝炎等。我国科学家用基因工程的方法从大肠杆菌中获得了人干扰素，右图
- 为科学家构建的人干扰素基因表达载体。下列叙述正确的是
- A. 基因表达载体上的启动子是 DNA 聚合酶识别和结合的部位
- B. 图中未标出终止子，其作用是使翻译过程在需要的地方停下来
- C. 用同种限制酶切割干扰素基因和载体的目的是产生相同的末端
- D. 构建基因表达载体时，T4DNA 连接酶可恢复被限制酶切开的氢键



第 II 卷（非选择题 共 50 分）

二、简答题（本题共 5 小题，每小题 10 分）

26. (10 分) 某些植物具有特殊的 CO_2 利用方式：夜晚，这些植物的气孔开放，吸收的 CO_2 与磷酸烯醇式丙酮酸 (PEP) 结合形成苹果酸积累于液泡，该过程需要 PEP 羧激酶催化；白天，这些植物的气孔关闭，苹果酸从液泡进入细胞质基质，分解产生的 CO_2 参与卡尔文循环生成淀粉等有机物，这种利用 CO_2 的方式称为 CAM 途径，其部分代谢过程如下图，该途径的调节分为短期调节和长期调节。回答下列问题。



- (1) 卡尔文循环中， CO_2 与 结合生成 C_3 ， C_3 生成淀粉的过程需要光反应提供 。
- (2) 在短期调节中，通过 PEP 羧激酶活性的周期性变化来调控细胞质基质中 CO_2 含量。夜晚，该酶催化 CO_2 转化，液泡中的 pH （填“上升”或“下降”）；白天，细胞质基质中高浓度的苹果酸会 （填“促进”或“抑制”）该酶活性，使进入叶绿体的 CO_2 增加，同时，进入叶绿体的 CO_2 还可来自于 （填细胞器名称）。
- (3) 在长期调节中，冰叶日中花（俗称冰菜）具有两种光合作用类型，即白天和晚上气孔都开放的类型和以 CAM 途径光合作用的类型，这两种类型随环境变化交替出现，推测该植物的生存环境具有的特点是 。
27. (10 分) 某植物的花色受常染色体上的一对等位基因 (A、a) 控制，但色素是否形成受另一对常染色体上的等位基因 (B、b) 控制，无色素时植物开白花。现用一株紫花植株和一株红花植株杂交， F_1 中的紫花：白花 = 3：1。回答下列问题。
- (1) 对于花色性状来说，紫花对红花为 （填“显性”或“隐性”），有色素对无色素为 （填“显性”或“隐性”）。
- (2) 双亲的紫花植株和红花植株的基因型分别是 、 。
- (3) 偶然发现，利用上述亲本中的紫花做母本、红花做父本进行重复实验时，由于灌溉水源受到污染， F_1 中仅出现紫花。分析该现象出现的原因，甲同学认为是基因型为 ab 的花粉致死导致的，而乙同学认为是 b 基因纯合致死导致的。为检验两种假设，在相同的污染条件下，取 F_1 中基因型为 AaBb 的植株自交，统计子代表型及比例。若甲同学假设成立，则子代表型及比例为 ，若乙同学假设成立，则子代表型及比例为 。

28.(10 分)抑郁症的形成与情绪波动有关。压力、挫折等会使人产生消极情绪,甚至产生抑郁。短期抑郁可通过自我调适等途径好转,但当抑郁长期得不到缓解时就可能形成抑郁症。科研人员对治疗抑郁症的方式进行研究,其中 A、B 两组患者均使用相同药物,B 组还进行有氧运动,测量治疗前后患者内环境中 5- 羟色胺的含量(如下表)。回答下列问题。

组别	5-羟色胺(pg/mL)	
	治疗前	治疗后
A组(药物治疗)	23.66	33.56
B组(药物治疗+有氧运动)	23.51	47.85

- (1) 5- 羟色胺是神经系统中的一种信息分子,属于_____,可通过与神经元细胞膜上的_____结合传递兴奋。
- (2) 研究发现两种治疗方式均有一定的效果。从数据可知,抑郁症的形成可能与突触间隙中 5- 羟色胺的浓度有关,因此可用药物_____ (填“促进”或“抑制”)突触前膜对 5- 羟色胺的回收以达到治疗目的。
- (3) 与 A 组相比, B 组患者进行有氧运动能帮助其进一步缓解消极情绪,原因可能是_____,有利于神经系统的活动正常进行。当情绪波动超出自己能够调节的程度时,应该采取的科学措施是_____。

29.(10 分)新疆卡拉麦里自然保护区是新疆有蹄类野生动物的主要活动区域。保护区内的采矿废弃地经生态治理后,出现了针茅、沙葱等十种植物,为进一步改善生态环境奠定了基础。回答下列问题。

- (1) 人工修复采矿废弃地的过程属于群落的_____演替。研究针茅的生态位,通常需要研究的方面有_____ (答出 2 点即可)。
- (2) 针茅、沙葱等多种绿色植物属于生态系统组成成分中的_____,通过光合作用使碳元素_____ (从下列选项中选择),参与生态系统的物质循环。
- A. 从非生物环境到生物群落 B. 从生物群落到非生物环境
- C. 从生物群落到非生物环境再到生物群落 D. 从非生物环境到生物群落再到非生物环境
- (3) 卡拉麦里自然保护区中植食性动物的数量一般比生产者的数量少,从能量流动角度解释原因是_____。

30.(10 分)甘草是一种常见的中草药,其药用成分具有抗菌、抗病毒、调节免疫功能等作用,全国 50% 以上的药用甘草产自新疆。由于人们长期不合理地利用及采挖,野生甘草资源已面临枯竭。科研人员研究采用植物细胞培养的方法来生产和提取甘草的药用成分,实验流程是:甘草外植体→愈伤组织→愈伤组织扩大培养→提取细胞产物。回答下列问题。

- (1) 甘草细胞代谢产生的一些酚类、萜类等小分子化合物,一般不是其基本生命活动所必需的,这些化合物称为_____。
- (2) 外植体形成愈伤组织的过程称为_____。在诱导甘草细胞形成愈伤组织的过程中,用甘草种子萌发后的胚根(分生组织)作为外植体发育成完整植株的比例比用子叶(营养组织)的高,原因是_____。
- (3) 将颜色发黑、坚硬的愈伤组织剔除,其余正常的愈伤组织在相同的培养基上进行扩大培养,保持细胞分裂能力,并避免愈伤组织进行_____过程,以获得更多的愈伤组织。
- (4) 扩大培养后,可从愈伤组织细胞中提取、提纯甘草药用成分。与直接从植物组织中提取相比,利用植物细胞培养获得药用成分的优势是_____ (答出 2 点即可)。