

2023/2024 学年度第一学期 联盟校第三次考试高三年级生物试题

命题人：徐培凤 审题人：吕亚明 做题人：丁家宁

(总分 100 分 考试时间 75 分钟)

注意事项：

1. 本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置，否则不给分。
2. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题纸上。
3. 作答非选择题时必须用黑色字迹 0.5 毫米签字笔书写在答题纸的指定位置上，作答选择题必须用 2B 铅笔在答题纸上将对应题目的选项涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，请保持答题纸清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列关于组成细胞的分子、细胞结构和功能的叙述中，正确的是 ()

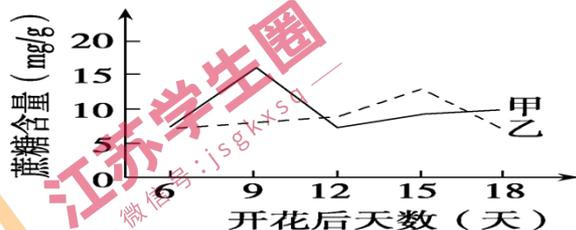
- A. 原核生物的 DNA 分子有游离的磷酸基团
- B. 构成生物膜的脂质有脂肪、磷脂、胆固醇
- C. 淀粉是植物体内唯一的储能物质
- D. 细胞骨架是由蛋白质纤维构成的网架结构，能影响细胞的分裂、分化

2. 生命系统中存在着各种类型的信息传递。下列叙述正确的是 ()

- A. 激素、酶、神经递质等在细胞间传递信息，从而调节生命活动
- B. 细胞间的信息传递都要依赖细胞膜上的受体
- C. 生态系统中的信息是沿食物链单向传递的
- D. 根尖分生区细胞，遗传信息的传递途径是 $DNA \leftarrow DNA \rightarrow RNA \rightarrow$ 蛋白质

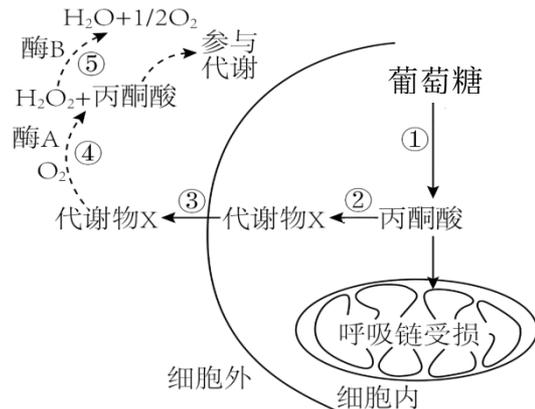
3. 棉花纤维由纤维细胞形成。蔗糖经膜蛋白 SUT 转运进入纤维细胞后逐渐积累，在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成。研究人员用普通棉花品系培育了 SUT 表达水平高的品系 F，检测两品系植株开花后纤维细胞中的蔗糖含量，结果如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. 蔗糖进入纤维细胞后会被水解为 2 分子葡萄糖
- B. 曲线甲表示普通棉花纤维细胞中的蔗糖含量
- C. 提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期提前
- D. 曲线乙下降的主要原因是蔗糖水解后参与细胞呼吸



4. 线粒体呼吸链正常时，丙酮酸能进入线粒体中进行氧化分解。当呼吸链受损时，丙酮酸无法进入线粒体而转化为代谢物 X，由此可引发多种疾病。实验小组给小鼠注射酶 A 和酶 B，代谢过程如图所示。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 呼吸链受损发生在细胞内，不影响内环境稳态
- B. 呼吸链受损会引起细胞产生的 ATP 减少
- C. 注射酶 A 和酶 B 能降低呼吸链受损引起的损伤
- D. 葡萄糖分解为丙酮酸的过程会产生 ATP



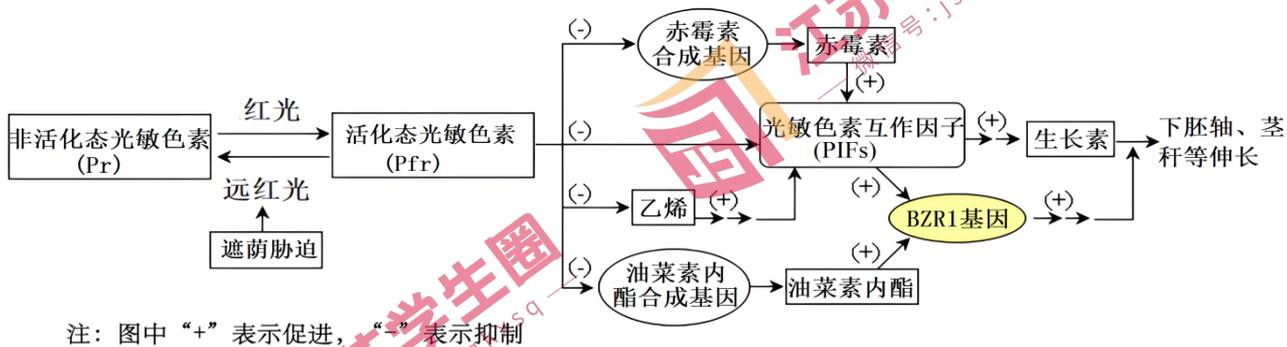
5. 下列关于细胞生命历程的叙述，错误的是 ()

- A. 细胞分化、衰老和癌变都会导致细胞形态发生变化
- B. 胚胎细胞中存在与细胞凋亡有关的基因
- C. 原癌基因与抑癌基因在正常细胞中不会表达
- D. 衰老细胞的染色质收缩，遗传信息传递变难，但细胞核体积增大

6. 下图为一只正常雄果蝇体细胞中某两对同源染色体上部分基因的分布示意图。下列有关叙述错误的是 ()



- A. 在减数第一次分裂后期，图中染色体 1 和染色体 2 会彼此分离
 B. 有丝分裂后期，图中所有基因不会同时出现在细胞同一极
 C. 控制刚毛与截毛的基因位于 X、Y 染色体的同源区段，在遗传上与性别相关联
 D. 不考虑突变，若减数分裂时基因 d、e、w、A 出现在细胞的同一极，则说明发生了交换
7. 生物变异在生物界中普遍存在，若人的生殖细胞发生变异则可能导致后代患某些遗传病。下列相关叙述正确的是 ()
- A. DNA 中发生三个以上碱基对的替换属于染色体变异
 B. 基因型为 Aa 的个体自交，由于基因重组导致后代出现性状分离
 C. 染色体某一片段位置颠倒，在光学显微镜下无法观察该变异
 D. 含有致病基因的个体可能不患遗传病，不含致病基因的个体可能患遗传病
8. 某病毒主要由蛋白质外壳与核酸（只含 DNA 或 RNA）组成，其进入宿主细胞的方式是先与宿主细胞识别再通过胞吞的方式进入宿主细胞。欲确定其遗传物质为 DNA、RNA，下列方法不可行的是 ()
- A. 可以直接测定该病毒中是否含有 T 或者 U
 B. 可模仿赫尔希与蔡斯的噬菌体侵染细菌实验，检测放射性主要在上清液还是沉淀物中
 C. 可用 T 被标记的宿主细胞培养该病毒，观察子代病毒标记情况
 D. 可用 U 被标记的宿主细胞培养该病毒，观察子代病毒标记情况
9. 科学家最近在墨西哥湾深海发现了一种新的鮫鱈鱼，雌鱼头顶自带“钓鱼竿”一若干个肉状突起，可通过发光吸引猎物。雄鱼则吸附在雌鱼体表提供繁殖所需的精子，并通过雌鱼血液获取营养物质。下列相关叙述错误的是 ()
- A. 突变和基因重组为鮫鱈鱼的进化过程提供了原材料
 B. 头顶发光“钓鱼竿”的形成是海底黑暗环境选择的结果
 C. 雌雄鱼的生活繁殖方式是它们长期协同进化中相互适应形成的
 D. 深海环境条件相对稳定，但该鱼种群也可能在不断发生进化
10. 如图所示，光敏色素存在两种状态，非活化态光敏色素 (Pr) 吸收红光后转变为活化态光敏色素 (Pfr)，而 Pfr 吸收远红光会转变回 Pr。在农业生产中，作物种植密度大或高低作物间作会导致荫蔽胁迫 (R/FR) 降低，这一现象会对作物的产量和质量产生负面影响。下列相关叙述错误的是 ()



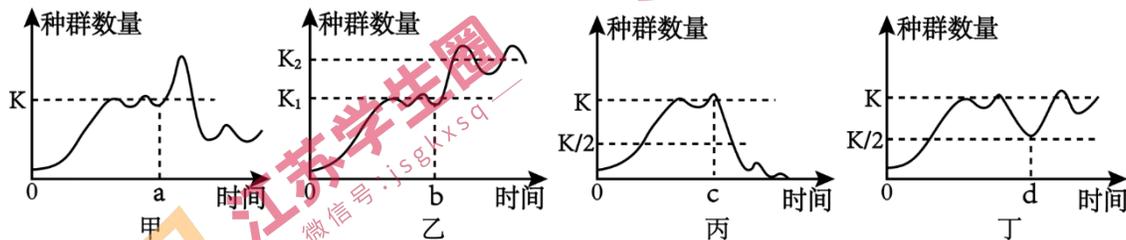
- R/FR 改变可影响基因的表达，进而影响作物生长
- B. Pfr 可导致作物体内多种植物激素的合成速率下降
 C. 赤霉素和油菜素内酯均可影响生长素，且作用机制相同
 D. 在玉米—大豆间作体系中，荫蔽胁迫会使大豆植株徒长而减产
11. 科学探究是生物学科核心素养之一。下列有关实验探究的说法正确的是 ()
- A. 如果“探究某种物质的运输方式”，向实验组中加入适量的呼吸酶抑制剂的设计是采用了加法原理
 B. “探究酵母菌细胞的呼吸方式”实验需要设置有氧和无氧两种条件，无氧的为空白对照组
 C. 设计预实验是为了避免实验偶然性，排除其他干扰因素对实验结果的影响
 D. 艾弗里的肺炎链球菌转化实验鉴定出 DNA 是遗传物质的设计中利用了“减法原理”
12. 入侵植物水葫芦曾经在我国多地泛滥成灾。研究人员对某水域水葫芦入侵前后湖泊的群落特征进行了研究，结果

如表所示。下列分析错误的是 ()

调查时段		物种数	植物类型	优势种
入侵前	I	100	沉水植物、浮水植物、挺水植物	龙须眼子菜等多种
入侵后	II	22	浮水植物、挺水植物	水葫芦、龙须眼子菜
	III	10	浮水植物	水葫芦

- A. I时段群落中植物对阳光等资源的利用能力较强
- B. II时段沉水植物因光照不足导致光合作用强度弱而消亡
- C. III时段群落的物种丰富度最低, 不存在垂直结构
- D. 水葫芦入侵后的湖泊群落演替为次生演替

13. 下图表示处于平衡状态的某生物种群由某些外界环境变化导致种群中生物个体数量改变时的四种情形, 下列有关产生这些变化的原因的分析中, 错误的是 ()



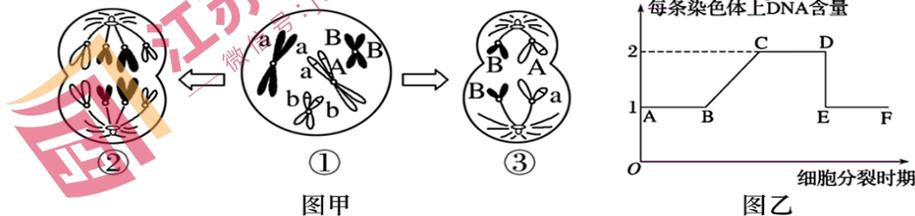
- A. 若图甲所示为草原生态系统中某种群, 则 a 点后变化的原因可能是过度放牧
- B. 若图乙所示为发酵罐中某菌种数量, 则 b 点后变化的原因可能是后期添加一定量的同种菌种
- C. 图丙中 c 点后发生的变化表明生存环境发生剧烈变化, 不再适合生存
- D. 图丁曲线可用于指导渔业捕捞, 种群数量在 $K/2$ 时增长速率最快

14. 在盐碱地开挖鱼塘, 挖出的泥土在鱼塘边堆成台田种植作物, 鱼塘中养殖咸水鱼并种藕, 台田经雨水浇灌后盐碱含量降低, 田间杂草可以喂鱼和鸭、鹅, 动物的排泄物能为莲藕和作物提供肥料。下列叙述错误的是 ()

- A. 该生态系统需要来自系统外的物质和能量投入才能保证生态系统结构和功能的相对平衡
- B. “上粮下藕”体现了群落的水平结构, 养殖咸水鱼体现了生态工程的协调与整体原理
- C. 该模式不但提高了该地区的生物多样性和生态系统的生产力, 还增加了土壤碳储量
- D. 该模式具有能改善生态环境的优点, 体现了生物多样性的直接价值

二、多项选择题 共 4 题, 每题 3 分, 共 12 分。每题不止一个选项符合题意。每题全对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 错选或不答的得 0 分。

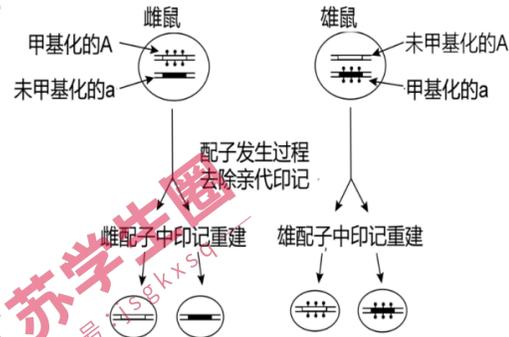
15. 图甲是基因型为 AaBb 的二倍体动物细胞分裂部分时期示意图, 图乙为细胞分裂过程中每条染色体上 DNA 含量变化曲线。据图分析, 下列说法错误的是 ()



- A. 图甲中细胞③的名称是次级卵母细胞或极体
- B. 图甲中①②③细胞所处时期依次位于图乙曲线中的 CD、EF、EF 段
- C. 图甲中①细胞中姐妹染色单体上同时出现 A 与 a 基因是基因重组导致的
- D. 图乙 DE 段变化是着丝粒分裂导致的

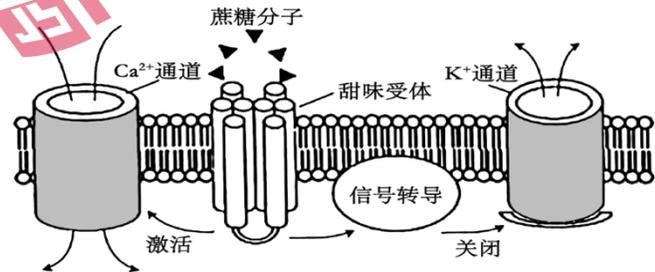
16. 遗传印记是因亲本来源不同而导致等位基因表达差异的一种遗传现象, DNA 甲基化 (DNA 的部分碱基上结合甲

基)是遗传印记重要的方式之一。来自亲本的甲基化印记在子一代体细胞的有丝分裂中保持终生,但在子一代形成配子时,亲本的甲基化印记被去除,遗传印记会重新设定。鼠的灰色(A)与褐色(a)是一对相对性状,下图为遗传印记对小鼠等位基因表达和传递影响的示意图,甲基化的基因不能表达。下列说法正确的是()



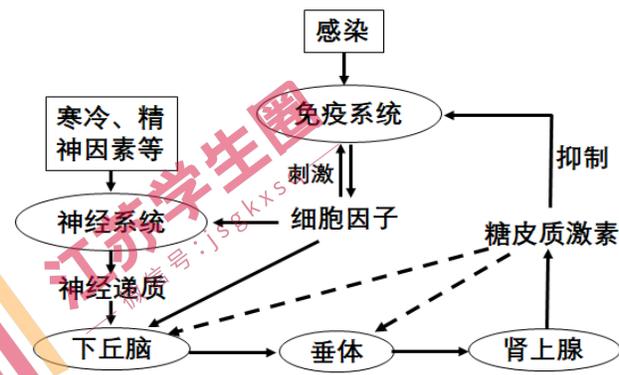
- A. 图中雌鼠的表型为褐色
- B. 图中雄鼠的 a 基因来自其父方
- C. 亲本的甲基化印记在遗传时可能被去除,因此 DNA 的甲基化不可以遗传给后代
- D. 图中雌鼠与雄鼠杂交,子代小鼠的表型及比例灰色:褐色=3:1

17. 人的舌头、上颚和咽部的味蕾能感受甜味刺激,并在“味觉中枢”产生甜味感。甜味受体与蔗糖分子结合后促使 K^+ 通道关闭,并激活 Ca^{2+} 通道, Ca^{2+} 内流从而促进神经元兴奋并释放神经递质,使兴奋传导下去,过程如图所示。下列分析成立的是()



- A. “味蕾”属于感受器,能产生并传导兴奋
- B. 味蕾受刺激后产生甜味感的过程属于反射
- C. 与蔗糖分子结合的甜味受体位于突触后膜上
- D. 正常人摄入甜食后,机体可通过神经—体液调节维持血糖平衡

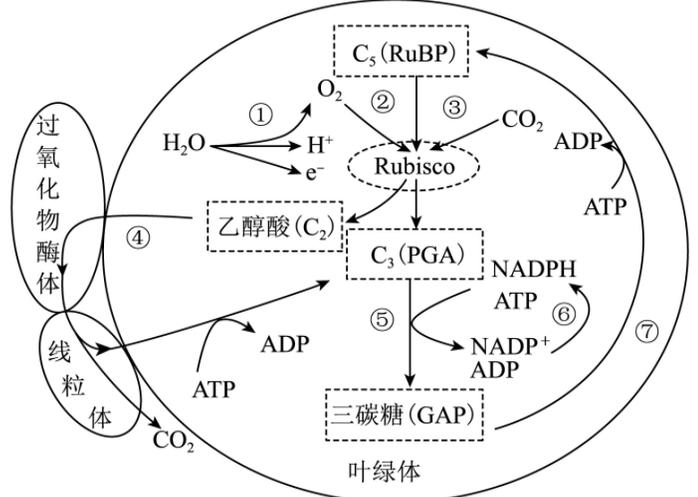
18. 下图关于人体的调节网络部分内容,结合图示内容分析相关说法不正确的是()



- A. 长期精神忧郁易引发肿瘤是神经系统导致内分泌紊乱抑制了免疫系统的自稳功能
- B. 下丘脑对肾上腺的控制都是通过作用于垂体,垂体释放信息分子导致肾上腺释放激素
- C. 注射糖皮质激素可以提高器官移植成活率,能辅助治疗系统性红斑狼疮等疾病
- D. 图中有三类信号分子,都是通过体液传送直接与特异性受体接触后完成信息传递

三、非选择题:共 5 题,共 60 分。除特别说明外,每空 1 分。

19. (12 分) 下图表示胡杨光合作用等过程中部分物质的代谢关系,①~⑦表示代谢途径。Rubisco 是光合作用的关键酶之一, CO_2 和 O_2 竞争性地与其结合,分别催化 C_5 (RuBP) 的羧化与氧化。 C_5 羧化固定 CO_2 最终合成糖, C_5 氧化则产生乙醇酸 (C_2), C_2 在过氧化物酶体和线粒体协同下,释放 CO_2 ,形成 C_3 ,完成光呼吸碳氧化循环 C_2 循环)。据图回答下列问题:



- (1)图中发生在类囊体薄膜上的代谢途径有_____ (从①~⑦中选填),胡杨叶肉细胞的四种光合色素中,在层析液中溶解度最高的是_____。
- (2)由图可知,光呼吸属于_____ (填“吸能反应”或“放能反应”);在其他条件适宜的情况下,适当增加光照强度,短时间内 $NADP^+$ 的消耗速率会_____ (填“加快”或“减慢”)。
- (3)胡杨同一株树上自下而上会逐渐出现条形叶、卵形叶

和锯齿叶。在最适温度及大气 CO₂ 浓度下测得数据如表所示（单位：μmol·m⁻²（s⁻¹）。

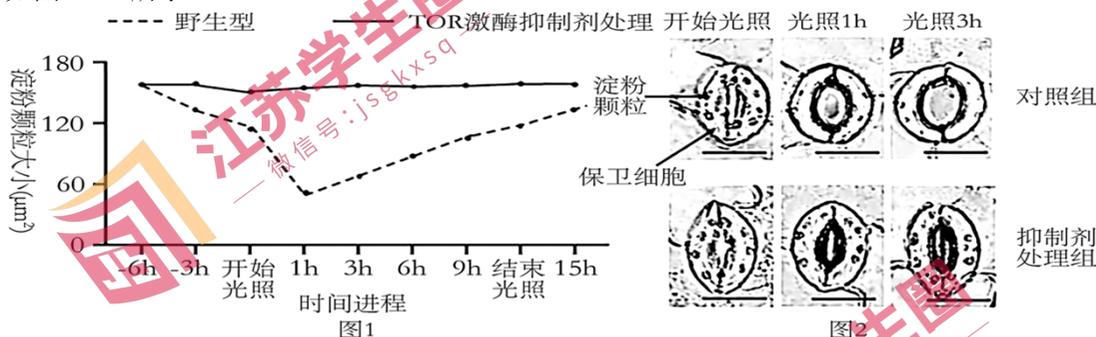
叶型	净光合速率	光补偿点	光饱和点	呼吸作用	光呼吸	叶绿素 a/b
卵形叶	17.47	1881	2891	2.31	8.90	4.337
锯齿叶	16.54	2066	4260	3.08	9.12	4.397
条形叶	12.56	1428	2542	1.38	6.65	3.996

注：光饱和点为光合速率不再随光强增加而增加时的光照强度；光补偿点为光合作用固定 CO₂ 与呼吸作用释放 CO₂ 等量时的光照强度；光呼吸有保护光合结构免受强光伤害的功能；叶绿素 b 对荫蔽条件下占优势的漫射光的吸收能力大于叶绿素 a 的。

①一株胡杨树出现三种叶型的根本原因是_____；条形叶分布在胡杨下部，据表中数据推测，依据为_____（答出 2 点）（1 点 1 分）。

②据表分析，锯齿叶有利于胡杨在极端强光环境下得以生存的原因是_____（答出 1 点）。

(4)气孔开闭的调节是一个十分复杂的过程，研究者利用拟南芥展开了相关研究。以光照 12h/黑暗 12h 为光照周期进行实验，结果如图 1、2 所示：

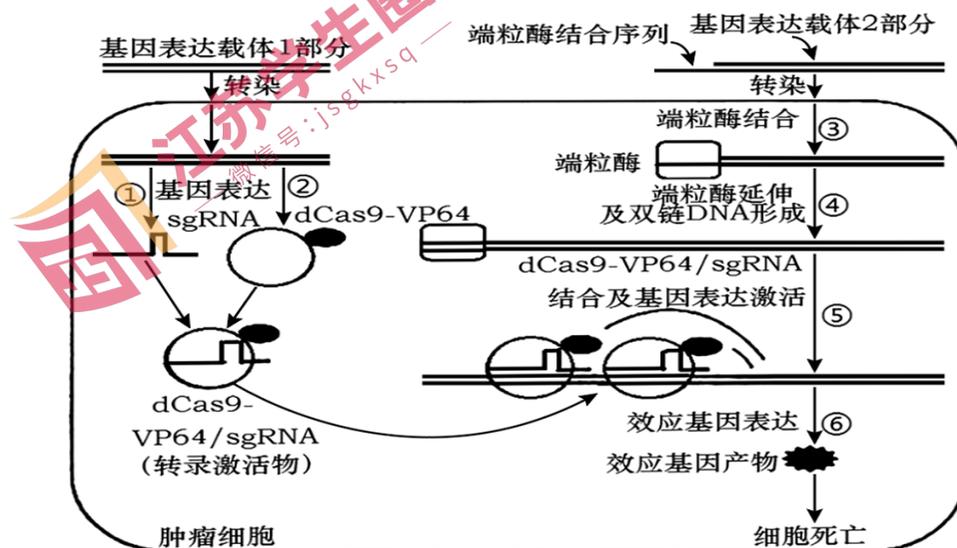


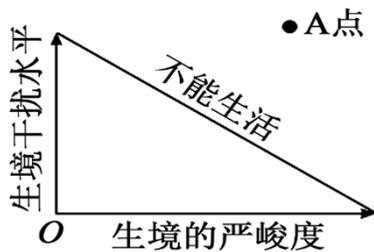
①本实验利用_____（选填“加法”，“减法”）原理控制实验变量。

②图 1 结果显示，野生型植株保卫细胞中的淀粉在开始光照后_____h 内迅速降解，随后又开始积累，达到峰值又开始缓慢降解。

③结合图 1、2 所示的结果，可得出 TOR 激酶在气孔开闭调节中的作用原理为：_____（2 分）。

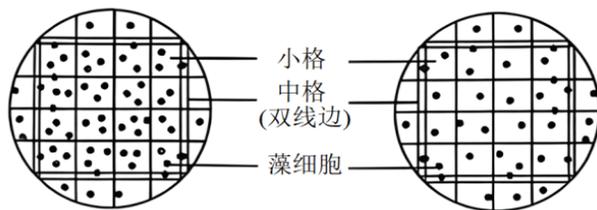
20. (12 分)端粒酶是一种由催化蛋白和 RNA 模板组成的酶，可合成染色体末端的 DNA。端粒酶在人类肿瘤细胞中可被重新激活。如图所示，被激活的端粒酶可以维持肿瘤细胞的端粒长度，还可以启动特定的基因表达。端粒酶可结合并延长 DNA 分子末端的端粒酶识别序列，合成新的端粒重复序列。人工转录因子（转录激活物）表达之后，可以识别并结合端粒重复序列，激活效应基因表达载体上效应基因的表达，产生特定的物质杀灭癌细胞。回答下列问题：





- (1) Grime 的三角形模型属于_____模型, 据坐标图推测原点附近的植物的适应性对策为_____能力强。
- (2) 离乡间小路远近不同的地方, 杂草的分布和种类不同, 这体现了群落的_____结构。经常被踩踏的地方生长着茎秆低矮的车前草等植物; 几乎不被踩踏的地方, 生长着茎秆较高的狗尾草等植物。依据 Grime 的三角形模型分析, 狗尾草的_____能力强, 车前草的_____能力强。
- (3) 我国库布齐沙漠日照强烈, 地表温度高且降水蒸发快, 结合 Grime 的三角形模型, 在对该沙漠进行生态修复时, 应选择种植抗生境严峻能力强的胡杨、沙柳等, 这遵循了生态工程的_____原理。在修复过程中, 我国还利用太阳能电池板首创了“板上发电、板下种植、板间养殖”的立体化新型产业模式, 请从生态修复的角度评价这种新型产业模式的优势_____。

(4) 研究者用血球计数板 (1mm×1mm×0.1mm) 对某单细胞藻进行计数了解治理效果。治理前后分别在相同样点取多个湖水样品混合后, 稀释 100 倍进行计数, 结果如图所示, 左、右图分别为治理前、后某单细胞藻计数情况 (一个计数室共 25 个中格)。治理后该藻种群密度减少了_____个/L。

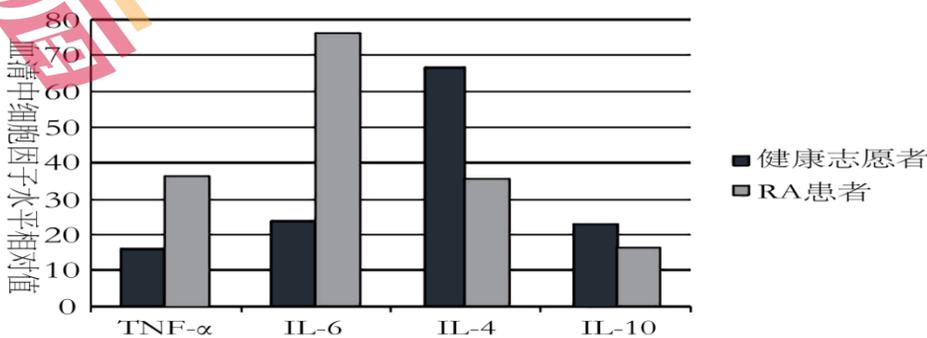


(5) 下表为太湖某区域生态系统的能量分析数据 (单位: $\text{KJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$), 其中 I—IV 表示食物链中不同的营养级, 能量 X 为用于生长发育的能量。则表中生物类群 V 和能量 Y 分别表示的是_____和_____, 最高营养级及其上一营养级之间的能量传递效率为_____。(保留两位小数)

生物类群	I	II	III	IV	V
同化能量	871.27×10^5	141.1×10^5	15.91×10^5	0.88×10^5	211.85×10^3
能量 X	369.69×10^5	61.77×10^5	2.81×10^5	0.34×10^5	19.26×10^5
能量 Y	501.58×10^5	79.33×10^5	13.1×10^5	0.54×10^5	192.59×10^5

(6) 从 2020 年 10 月起, 政府对太湖实施十年禁渔。太湖禁渔期间_____ (能/不能) 提高太湖生态系统的间接价值。

23. (12 分) 类风湿性关节炎(RA) 是一种由于自身抗原结构改变引起的自身免疫病, 主要病症为关节软组织肿胀、关节骨损伤, 属于炎症性疾病。细胞因子有甲、乙两类, 其中甲类细胞因子能促进免疫炎症反应, 乙类细胞因子可抑制免疫炎症反应, 两类细胞因子相互作用共同维持免疫应答的稳态。研究人员分别测定了多例健康志愿者和 RA 患者血清中四种细胞因子的平均含量, 结果如图。



参考答案:

1-5. D. D. C. A. C

6-10. B. D. B. C. C

11-14. D. C. B. D

15. AC

16. AB

17. AD

18. AB

19. (1) ①⑥ 胡萝卜素

(2) 吸能反应 加快

(3) 基因的选择性表达 光补偿点和饱和点均较低,能在弱光下生存;叶绿素 b 所占比例较高,能充分利用遮蔽条件下的弱光
光呼吸强,可保护光合作用相关结构免受强光伤害(或光饱和点高、净光合速率较高易于快速积累光合产物)

(4) 减法 1 TOR 激酶促进光照下保卫细胞中淀粉的迅速降解,使气孔打开

20. (1) 核糖核苷酸和氨基酸 磷酸和脱氧核糖

(2) U—A 184

(3) $(1 - \frac{1}{2^a}) \times (476 + 42n) \times 30\%$

(4) 端粒酶在普通细胞中不能激活 蛋白质的乙酰化、mRNA 的加工(基因重排、基因扩增、染色体结构变化)等

(5) 乙 5

21. (1) (1) 显性 显性

(2) 3/5 8/9

(3) 不能 无论 M/m 与 N/n 位于一对同源染色体上还是两对同源染色体上, F₁ 代中的抗除草剂植株和 F₁ 代中的高油酸含量植株进行杂交, 后代结果均为有四种表现型且比例 = 1: 1: 1: 1

(4) 1/2 (50%) 抗病 M

22. (1) 数学 竞争

(2) 水平 竞争 抗生境严峻

(3) 自生 ①提供清洁无污染新能源②减少蒸发, 改善土壤条件

(4) 6×10^{11}

(5) 分解者 呼吸作用以热能形式散失的能量 5.53%

(6) 能

23. (1) TNF- α 、IL-6 细胞毒性 T 细胞的分裂和分化 一些病原体可以和 B 细胞直接接触、辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合

(2) 免疫自稳 AB

(3) 1、2 通过降低辅助性 T 细胞的数量来抑制 RA 的发生 (2 分)

(4) 内 刺激强度低, 不能使突触后膜上的电位达到或超过阈电位抑制