

绝密★启用并使用完毕前

2023年4月山东省新高考联合模拟考试

生物试题

注意事项:

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用2B铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写,绘图时,可用2B铅笔作答,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

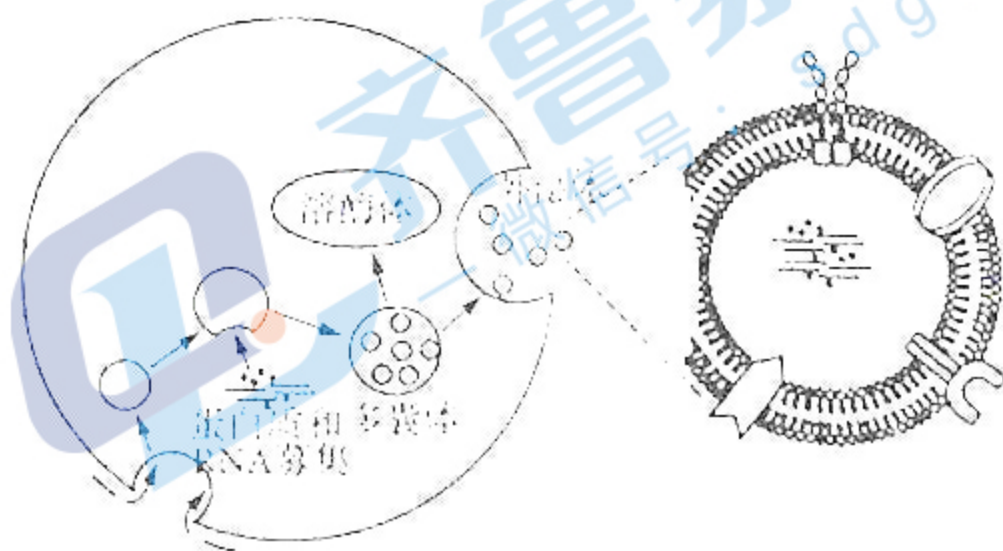
一、选择题:本题共15小题,每小题2分,共30分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是最符合题目要求的。

1. 肿瘤细胞主要依赖无氧呼吸产生ATP,这使得肿瘤细胞内pH降低。在该环境下,进入细胞的由光敏剂组装成的纳米颗粒带正电并可以与细胞内的核酸结合,光敏剂被光激发后产生的自由基(ROS)对细胞造成损伤并导致细胞衰老,因此该光敏剂组装成的纳米颗粒可用于肿瘤的治疗。下列说法错误的是

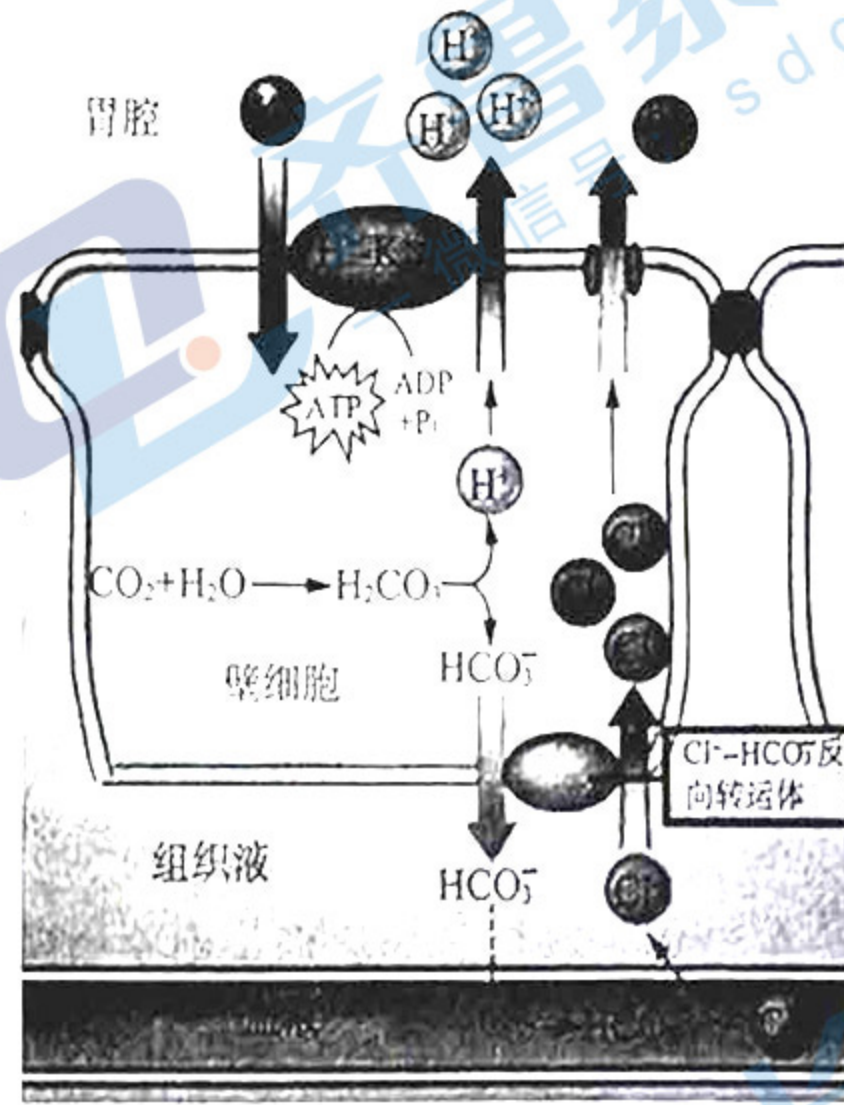
- A. 与正常细胞相比癌细胞需要吸收大量的葡萄糖来为生命活动供能
- B. 光敏剂被光激发后会导致肿瘤细胞核减小和细胞膜通透性改变
- C. 光敏剂组装成的纳米颗粒可能会与染色质和核糖体结合
- D. 光敏剂被光激发产生的ROS会降低肿瘤细胞的分裂能力

2. 细胞在受到物理或化学因素刺激后,胞吞形成多囊体。多囊体可以与溶酶体融合,其中内容物被水解酶降解,也可与膜融合后释放到胞外,形成外泌体(如右图所示),内部包含脂质、蛋白质、RNA等多种物质。溶酶体蛋白DRAM会降低溶酶体的水解功能。下列说法正确的是

- A. 外泌体的形成体现了细胞膜的功能特点
- B. 外泌体是由内、外两层膜包被的囊泡
- C. 和野生型小鼠相比,DRAM基因缺失型小鼠血浆中外泌体的含量更高
- D. 可以利用差速离心法提取细胞内多囊体,进一步分析外泌体的结构和成分



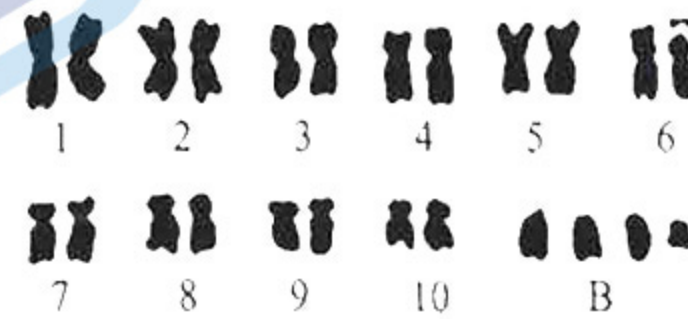
- 3.胃液中的盐酸由壁细胞分泌,胃液中的 H^+ 浓度比血浆 H^+ 浓度高 3×10^6 倍, H^+ 的分泌是依靠壁细胞顶端的 $H^+ - K^+$ 质子泵实现的,如图所示。未进食时,壁细胞内的质子泵被包裹在囊泡中并储存在细胞质中;壁细胞受食物刺激时,囊泡可移动到壁细胞顶膜处发生融合。下列说法正确的是
- A. Cl^- 进出壁细胞的跨膜方式相同
- B. 盐酸分泌时壁细胞朝向胃腔的膜面积有所减小
- C. 餐后血液 pH 会出现暂时偏高现象
- D. 盐酸会刺激胃黏膜产生促胰液素,促进胰液分泌,进而促进消化



- 4.科研人员通过人工模拟潮水系统,探究了水淹胁迫对红海榄幼苗根系呼吸代谢的影响,相关实验数据如表所示。下列说法错误的是

水淹处理(h·d)	地下根系生物量/g	地上茎叶生物量/g	总生物量/g	地下根系生物量/地上茎叶生物量
0	3.40	4.19	7.59	0.81
6	3.41	4.45	7.86	0.77
12	2.79	4.22	7.01	0.66
18	2.26	3.79	6.05	0.59

- A. 每天水淹处理 6 小时,对红海榄幼苗的生长有一定的促进作用
- B. 红海榄幼苗最佳水淹时间为 6 小时
- C. 减小地下根系生物量分配比例是植物对水淹胁迫的一种适应策略
- D. 过度水淹情况下,植物可以通过无氧呼吸来弥补有氧呼吸产能的不足
- 5.玉米的 B 染色体是独立于 20 条常规染色体(A 染色体)以外的一类特殊染色体,如图所示。B 染色体是由不同的 A 染色体发生易位形成的,其在减数分裂时不与任何 A 染色体配对,且含有 B 染色体的精子更容易与卵细胞融合。



玉米的染色体组($2n=20+4B$)

- 下列说法正确的是
- A. B 染色体上的基因一定遵循孟德尔遗传规律
- B. 同一个体的细胞中的 B 染色体数目相同
- C. B 染色体携带的基因不容易遗传给后代
- D. 图示中的玉米发生了染色体数目的变异

6. 某家系中同时存在甲、乙两种单基因遗传病, 两种致病基因分别位于两对常染色体上, 如图1所示。II-1 不携带甲病致病基因, 甲病在人群中的发病率为 $1/625$; 乙病患者中约 80% 是由于 α 蛋白 205 位氨基酸缺失所致, 20% 由于 α 蛋白 306 位氨基酸替换所致。研究者设计了两种杂交探针(探针 1 和 2)分别能与编码 205 位氨基酸正常 α 蛋白和 205 位氨基酸缺失 α 蛋白的基因结合。利用两种探针对部分家庭成员的基因组进行分子杂交, 结果如图 2。下列说法正确的是

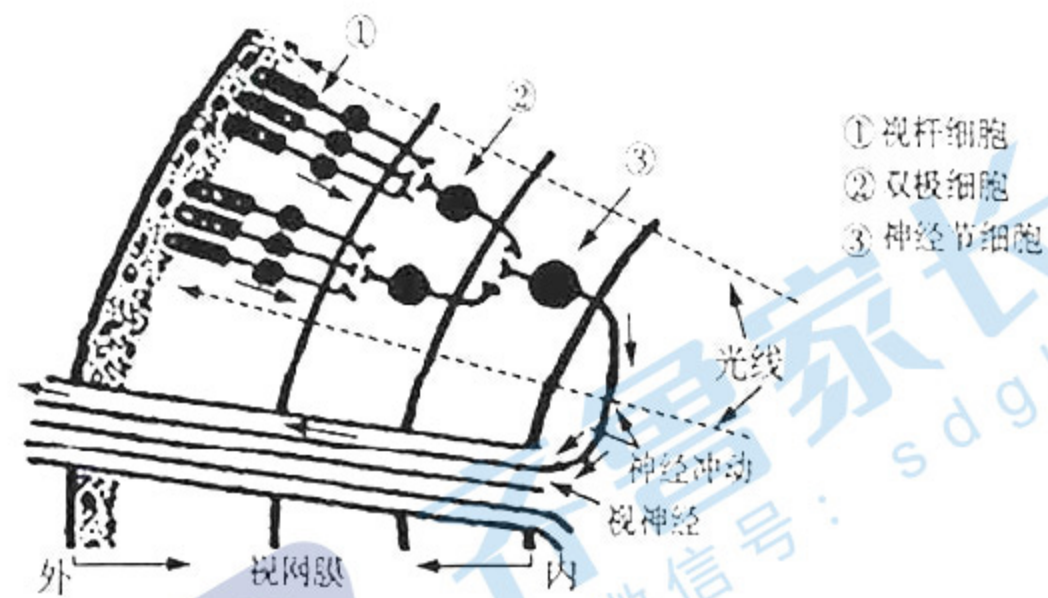


图1

图2

- A. III-1 带有来自 I-2 的甲病致病基因的概率为 $1/6$
- B. 若 III-1 与携带乙病致病基因的正常男性婚配, 理论上生育一个只患甲病女孩的概率是 $1/303$
- C. 利用这两种探针能对 III-2 是否患有乙病进行产前诊断
- D. 如果 III-2 表型正常, 用这两种探针检测出两条带的概率为 $2/3$

7. 视杆系统是人视网膜中的一种重要的感光系统, 对光的敏感度高, 主要由 3 种神经元细胞构成, 其结构如图所示。在明亮处视杆细胞中的视色素感受光刺激并在光下分解, 从而诱发视杆细胞兴奋, 由双极细胞传递到神经节细胞, 通过总和作用使神经节细胞产生动作电位, 成为视觉信号。视色素在暗处又重新合成, 有助于适应光线暗的环境, 合成和分解反应是可逆的。下列说法正确的是



- A. 视觉信号的产生属于反射
- B. 兴奋在双极细胞和视杆细胞间的传递是双向的
- C. 人在暗处视物时视色素的合成量超过分解量
- D. 兴奋传递到神经节细胞时, 膜上 Na^+ 通道打开, Na^+ 内流, 即可形成动作电位

8. 下列关于人体内环境与稳态的叙述, 正确的是

- A. B 细胞和浆细胞能够特异性识别抗原
- B. 甲状腺中的细胞和下丘脑中的细胞能够选择性表达促甲状腺激素受体基因
- C. 将蛙神经纤维置于适宜的溶液后再适当增加溶液的 KCl 浓度, 其静息电位绝对值
- D. 机体在寒冷环境下通过血管收缩等方式途径减少散热, 散热量低于炎热环境下的

9. 下列关于植物激素的相关说法正确的是

- A. 赤霉素决定细胞的分化
- B. 生长素在植物体内广泛分布, 乙烯只分布在成熟果实中
- C. 脱落酸促进细胞分裂和果实脱落
- D. 植物生长发育过程中, 不同种激素的调节表现出一定的顺序性

10. 海蜇、缢蛏、对虾、鱼的人工立体养殖是基于其生活、摄食习性互补的特点进行的。下列说法错误的是

- A. 浮游植物固定的太阳能总量小于输入该鱼塘生态系统的总能量
- B. 该模式充分利用了群落的水平结构, 增加了单位水体的生物量
- C. 该模式可以实现能量的多级利用
- D. 该模式比单一品种的养殖稳定性更高

11. 海洋是固定碳、储存碳的一座大宝库, 储存了地球上约 93% 的二氧化碳。海草床、红树林、盐沼被认为是三个重要的海岸带生态系统, 这些生态系统中的植物、动物以及底部沉积物都储存了大量的碳。下列说法错误的是

- A. 碳在海草、红树中主要以含碳有机物形式存在
- B. 海草是许多动物的食物来源, 可以为动物提供栖息地和隐蔽场所
- C. 参与吸收大气中的二氧化碳并将其固定的海洋生物只有生产者
- D. 生物圈是一个在物质和能量上自给自足的系统

12. 棉蚜虫排泄的蜜露含有丰富的糖、氨基酸等营养物质, 为蚁所嗜食; 蚁可为棉蚜虫清除排泄物并助其搬迁扩散、驱除天敌, 棉蚜虫的爬迁蔓延还受光的影响; 棉蚜虫受到天敌攻击时会立即释放告警外激素, 通知同类个体逃避; 棉田中插种的高粱可以招引天敌从而控制棉蚜虫的数量。下列说法错误的是

- A. 棉蚜虫与蚁的种群密度可能存在正相关
- B. 棉蚜虫的化学信息可来自于非生物环境和生物个体或群体
- C. 棉田插种高粱属于生物防治
- D. 信息传递还能调节生物的种间关系, 进而维持生态系统的平衡与稳定

13. 蓝莓含有的花青素具有抗炎、降血脂、抗氧化、抗癌等多种生物活性。乳酸菌发酵能够提高蓝莓果汁中的花青素的含量, 发酵后的蓝莓汁消除自由基的能力明显增强。下列说法正确的是

- A. 为防止杂菌污染, 发酵前需对蓝莓果汁进行高压蒸汽灭菌, 放凉后再接入发酵菌种
- B. 该发酵与啤酒的工业化生产的主发酵均需密封发酵罐, 并严格控制温度和发酵时间
- C. 制作果醋的主要微生物和乳酸菌都是原核生物, 二者的呼吸类型相同
- D. 自由基可来自细胞中的氧化反应, 通常是指异常活泼的带电分子或基团

- 14.环境中存在着丰富的纤维素降解菌,主要包括真菌、放线菌及细菌等,但单一菌株生成的纤维素酶种类单一,产酶能力弱,降解能力有限。研究发现,木霉(真菌)产生的纤维素酶可通过协同作用,实现对纤维素的高效降解。下列说法错误的是
- A.筛选高产纤维素酶的木霉的培养基需以纤维素为唯一碳源,并将 pH 调至中性或弱碱性
 - B.可根据选择培养基上菌落的大小、形状和颜色等进行初步筛选
 - C.筛选出的纤维素降解菌可用显微镜直接计数,实际数量往往比统计结果低
 - D.将不同的高产纤维素酶的木霉菌株混合培养需考虑不同菌株的拮抗作用、菌株的生长周期等因素

15.关于动物细胞培养和植物细胞培养,下列说法正确的是

- A.动物细胞培养的原理是细胞增殖,植物细胞培养的原理是植物细胞的全能性
- B.动物细胞培养需在培养基中添加血清等天然成分,还需添加琼脂以便于动物细胞贴壁生长
- C.与植物细胞培养过程中细胞生长状态类似,一部分动物细胞也可以悬浮在培养液中生长
- D.植物细胞培养的目的主要是获得植物生长和生存所必需的次生代谢物

二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项正确,有的有多个选项正确,全部选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

16.大气中的 CO_2 需通过植物叶片内部结构最终扩散到叶绿体基质内进行光合作用,叶肉细胞可导致 CO_2 传递受阻从而影响植物的光合作用,该现象称为叶肉限制;叶肉限制的大小可用叶肉导度(CO_2 从气孔到叶绿体内的扩散阻力的倒数)表示。下列说法错误的是

- A.植物细胞壁越厚,叶肉导度越大
- B.增加叶肉细胞生物膜的通透性,可以降低叶肉限制
- C.缺水条件下,叶肉限制可能会增大
- D.叶肉导度越大,光合速率越小

17.SRY 基因是只位于小鼠 Y 染色体上的决定雄性性别发生的基因,在 X 染色体上无等位基因。带有 SRY 基因的染色体片段可转接到 X 染色体上。已知配子形成不受 SRY 基因位置和数量的影响,染色体能正常联会、分离,产生的配子均具有受精能力;含 SRY 基因的受精卵均发育为雄性,不含 SRY 基因的受精卵均发育为雌性,但含有两个 Y 染色体的受精卵不发育。一个基因型为 XX^{SRY} 的受精卵发育成能产生可育雄配子的小鼠,若该小鼠与一只体细胞中含有两条性染色体但基因型未知的雌鼠杂交得 F_1 , F_1 小鼠雌雄间随机杂交得 F_2 。下列叙述错误的是

- A.由题意推测种群中雄鼠的基因型有 3 种
- B.Y 染色体上带有 SRY 基因的片段转接到 X 染色体上属于基因重组
- C. F_1 小鼠中雌雄比例为 1:1 或 1:3
- D.若雌鼠的基因型为 XY,则 F_2 小鼠中雌雄比例为 8:7

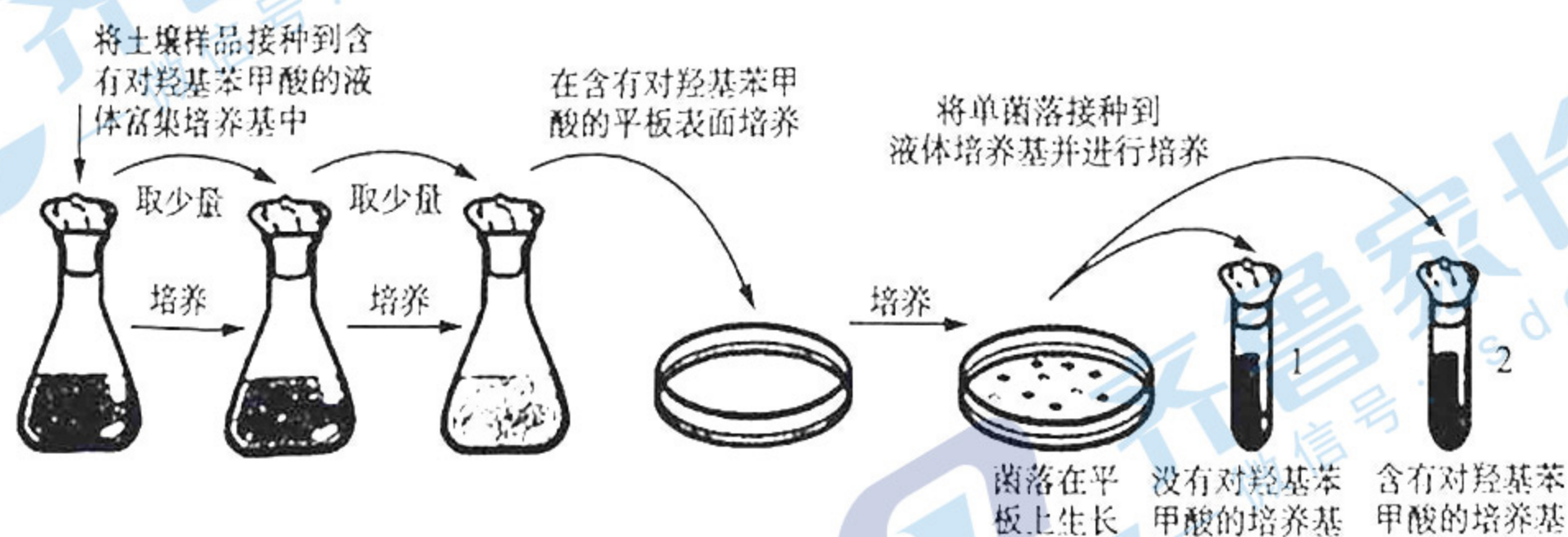
18. CD226 和 TIGIT 是表达于 T 细胞、NK 细胞等淋巴细胞表面的分子,可竞争性结合抗原呈递细胞(APC)表面的 CD155 分子,从而分别活化和抑制相关淋巴细胞, TIGIT 与 CD155 的亲和力高于 CD226。研究表明, CD155 分子也在多种肿瘤细胞上过量表达,若肿瘤细胞上 CD155 分子的丢失,则能通过肿瘤内在机制减少肿瘤的生长。下列说法正确的是

- A. APC 包括树突状细胞、巨噬细胞和 B 细胞等,可以特异性摄取、加工处理抗原
- B. 正常情况下, TIGIT 发挥作用有利于防止机体自身免疫病的发生
- C. CD155 分子在肿瘤细胞中的过量表达既有促进肿瘤生长的作用,又有帮助肿瘤细胞逃避免疫自稳的作用
- D. 增强 CD226 的表达及研发使用 TIGIT 单克隆抗体,均可为肿瘤治疗提供新的思路

19. 研究表明,蝙蝠身上能携带 100 多种毒性极大,凶险无比的病毒,蝙蝠却可以与这些病毒相安无事。下列有关叙述正确的是

- A. 蝙蝠与其携带的病毒在长期的生存斗争过程中相互选择,共同进化
- B. 蝙蝠属于活动能力强、活动范围广的动物,调查种群密度时可用标记重捕法
- C. 蝙蝠能利用超声波回声定位来确定猎物的位置,这说明其种群的繁衍离不开信息传递
- D. 蝙蝠为寄生于体内的病毒提供了病毒复制所需的核酸模板、氨基酸和核糖体

20. 科研人员采用富集培养方法从土壤中分离出能降解对羟基苯甲酸的微生物的实验过程,如图示。下列说法正确的是



- A. 富集培养基以对羟基苯甲酸为唯一碳源,不能进行高压蒸汽灭菌
- B. 取少量样品重复培养的目的是使能降解对羟基苯甲酸的微生物比例增高
- C. 在图中 1、2 试管中都有微生物生长,说明该富集培养得到了欲分离的微生物
- D. 富集培养后通过平板划线法得到纯培养物

三、非选择题：本题包括 5 小题，共 55 分。

21.(11 分)图 1 是某种植物叶绿体中进行光合作用示意图,PSI(光系统 I)和 PS II(光系统 II)是由蛋白质和光合色素组成的复合物。图 2 是某科学家研究光反应过程做的相关实验。

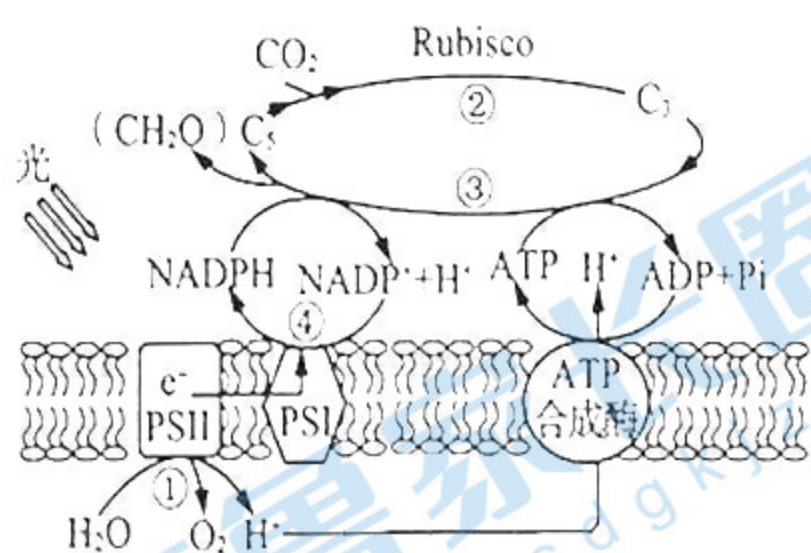


图 1



图 2

(1)图 1 的生物膜名称是_____。光系统在能量转化中的作用是_____,自然界中某些细菌如硫细菌进行光合作用时不会产生氧气,推测此类细菌可能不具备_____(填“PS I”或“PS II”)。

(2)光合作用发现过程中的希尔反应发生在离体的叶绿体中,类似于图 1 中过程_____(填编号),还需在离体叶绿体悬浮液中加入_____作为接受 H^+ 和 e^- 的受体。

(3)若 CO_2 浓度降低,则图 1 中电子传递速率会_____(填“升高”或“降低”),原因是_____。

(4)图 2 实验可以得出的结论是_____,结合图 1 可以推测出在叶绿体内,类囊体膜内侧 H^+ 浓度_____(填“高”或“低”)。

22.(14 分)果蝇($2n=8$)的 I 号染色体为性染色体,II、III、IV 号染色体为常染色体。野生型翅脉对网状翅脉为显性,控制该对性状的基因用 N、n 表示;短粗翅与正常翅受等位基因 D、d 控制。体细胞中缺失一条染色体的果蝇可以存活,并能正常繁殖后代,缺失纯合体则无法存活。假设下列杂交子代数量均足够多,回答下列问题。

(1)选网状翅脉果蝇与纯合野生型翅脉果蝇进行正反交,根据 F_1 表型_____(能或不能)判断该对基因位于常染色体上,理由是_____。

(2)现有染色体分别缺失一条的野生型翅脉与网状翅脉果蝇及染色体数目正常的野生型翅脉与网状翅脉果蝇若干,请设计杂交实验,根据 F_1 的表型确定 N、n 基因位于几号常染色体上。写出杂交实验思路,并预期实验结果及结论。

(3)若已确定 N、n 基因位于 II 号常染色体上。纯合正常翅网状翅脉与纯合短粗翅野生型翅脉果蝇杂交, F_1 表型为正常翅野生型翅脉,可推断_____为显性性状。

① F_1 相互交配得到 F_2 ,若 F_2 表型及比例为_____,可推断 D、d 基因也位于 II 号常染色体上。若 D、d 基因位于 II 号常染色体上,选 F_2 中野生型翅脉雌雄果蝇相互交配得到 F_3 ,则 F_3 中短粗翅野生型翅脉果蝇占的比例为_____。

②选杂合的短粗翅野生型翅脉果蝇与杂合的正常翅网状翅脉果蝇杂交,根据_____(填“能”或“不能”)确定 D、d 基因也位于 II 号常染色体上,理由是_____。

23.(8分)乳腺癌是乳腺上皮细胞在多种致癌因子的作用下,发生增殖失控的现象。根据治疗乳腺癌药物的作用机制不同,分为内分泌治疗(通过减少或阻断雌激素的作用,以阻止乳腺上皮增生)、化学药物治疗(即化疗)等。无论采用什么途径给药(口服、静脉和体腔等),药物都会随着血液循环遍布全身的器官和组织。治疗过程中引起的脱发是最明显的不良反应之一。回答下列问题。

(1)与正常上皮细胞相比,癌细胞膜上的_____等物质减少,细胞间黏着性显著降低,易在体内分散和转移,除此之外,癌细胞还具备特征有_____。

(2)乳腺上皮细胞中的DNA上本来就存在与癌变相关的两类基因,请从原癌基因及其表达的角度分析引起细胞癌变的原因可能是_____。

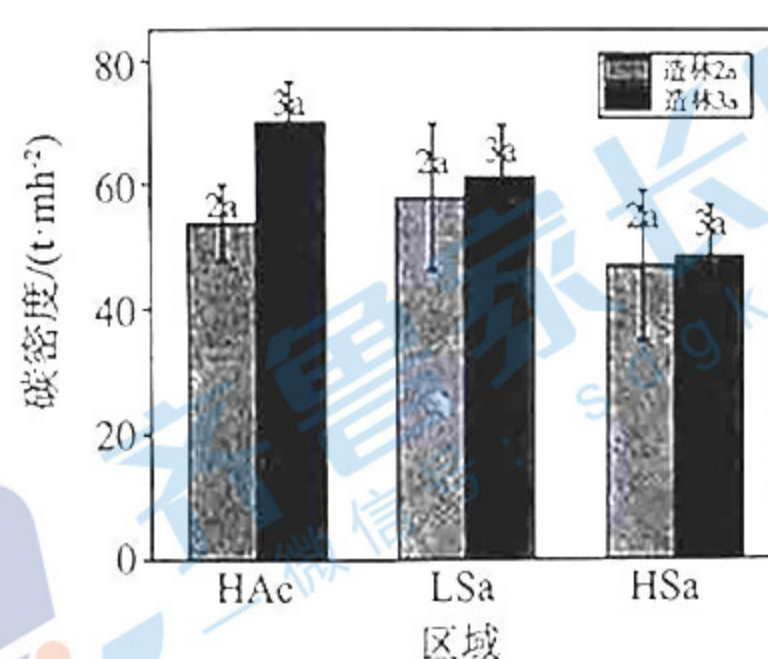
(3)研究发现某中药成分是一种较好的内分泌治疗药物,依据题干信息分析,该药物的作用机制可能是_____。

(4)化疗期间,“头皮冷却”(用冷却装置对头皮进行持续性冷敷)是预防脱发的最有效方法。从减少毛囊细胞内药物含量的角度分析,原因是_____。

24.(9分)红树林是海陆交界地带的特殊生态系统。为了探究树种及潮位对红树林生态修复工程早期的固碳效果(用碳密度表示)的影响,研究者选取了某红树林生态修复工程中3个相同面积种植块为研究对象,分别为高潮位(一天内水淹时间短)区桐花树(HAc)、高潮位区无瓣海桑(HSa)和低潮位(一天内水淹时间长)区无瓣海桑(LSa),为基于碳汇(森林吸收并储存CO₂的量)功能的红树林生态修复工程选址、选种提供参考。在2~3年(a)内获取的数据如表A和图B所示。

造林时间/a	样地	植株密度/(株·hm ⁻²)	株高/m
2	HAc	4666.67	0.88
	LSa	2933.33	2.87
	HSa	1133.33	2.48
3	HAc	3600	1.22
	LSa	1900	3.04
	HSa	1000	3.38

表A



图B

(1)研究某区域内苗木的种类、数目应采用_____法。在相同潮位条件下,红树林修复3年后,拥有更高_____的桐花树群落具有更高的固碳量。

(2)在造林2~3年内,表A中与LSa样地相比,HSa样地表现出的特点是_____。

此推断滩地高程的提升有助于提高造林的植株存活率。通过研究对比两个样地的植物的凋落物(与土壤表面紧密接触,极易腐烂分解)和土壤肥力发现,在植物凋落物量相同的情况下,HSa 样地土壤肥力高于 LSa 样地,原因是_____。

(3)碳循环与全球气候变化的关系非常密切,碳循环是指_____。碳循环中伴随着哪些形式的能量转换_____ (答出两点)。

25.(13分)研究发现,实体肿瘤内部通常是缺氧的环境,蓖麻毒素蛋白(RTA)可作用于核糖体,使蛋白合成受阻,从而引起细胞死亡。TAT 是一种短肽,可转导蛋白进入细胞,含有氧依赖性降解区域(ODD(多肽)的融合蛋白可以适应低氧条件稳定存在,但在常氧条件下会被蛋白酶降解。科研人员以 RTA 作为抑制肿瘤细胞增殖的活性分子,利用 TAT 的作用将融合蛋白转运进入肿瘤细胞,并利用 ODD 的作用减轻 RTA 对正常细胞的毒性,分别构建了含 TAT-RTA(660bp)和 TAT-RTA-ODD(870bp)融合基因的表达载体,并成功得到相关融合蛋白。

(1)可采用 PCR 的方法获取融合基因 TAT-RTA,需要根据 TAT 和 RTA 基因设计引物,引物的作用是_____。已知 RTA 基因和欲得到的 TAT-RTA 融合基因的结构如图 1 所示,TAT 基因编码链序列为 5' ATGAGCTACGGCCGTA AAAAGAGACGCCAACGTAGA 3',为顺利构建表达载体,需要在引物 1 的 5' 端加入_____酶切位点,引物 2 的 5' 端加入_____酶切位点,利用 TAT 和 RTA 核酸序列设计引物时,要求在 RTA 蛋白的前端引入 TAT 短肽,请根据要求写出引物 1 _____ (写出引物 5' 端的 12 个碱基即可)。

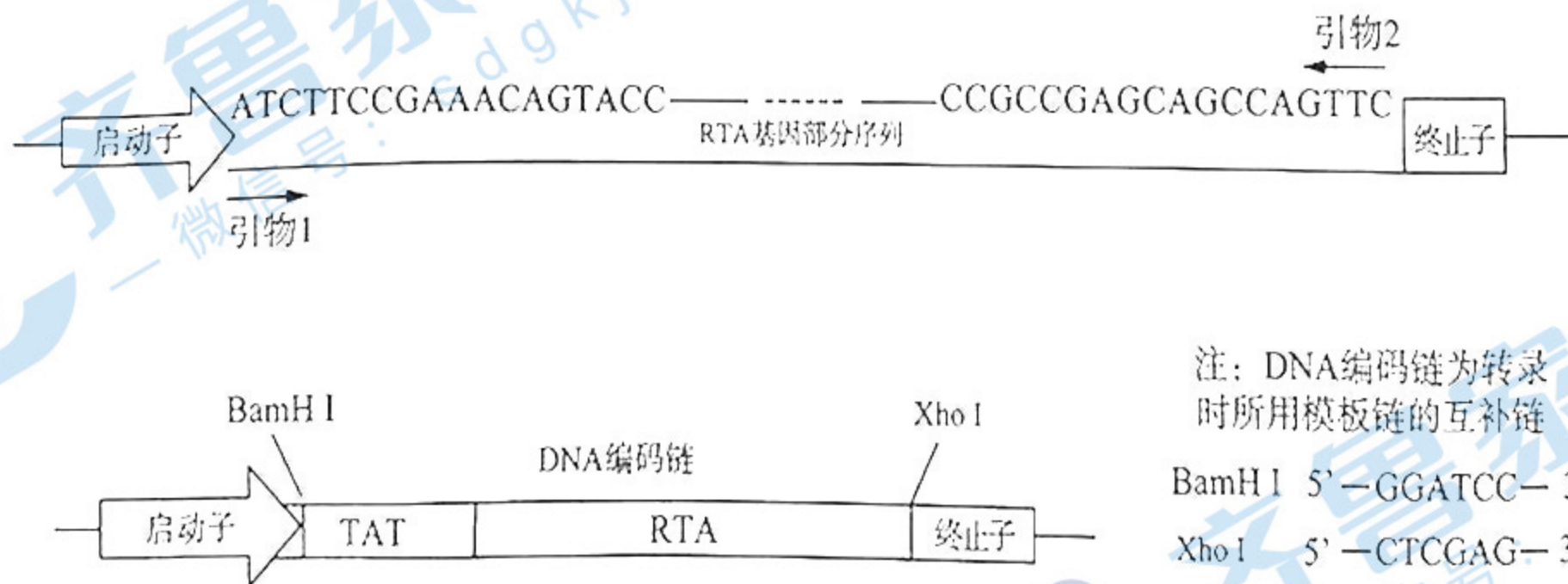


图 1

(2)载体的部分结构如图 2 所示,His 标签由连续的 6 个组氨酸构成,可用于对重组融合蛋白进行分离纯化,将 PCR 得到的 TAT-RTA 融合基因和载体双酶切后,再用_____酶连接。但是在研究时,发现融合蛋白中没有 His 标签蛋白,据图分析原因是_____。可通过引物 2 的特殊设计使 His 标签正常表达,请结合图 1 和图 2 写出引物 2 _____ (引物中如需添加碱基补足对应的密码子,可以添加任意碱基)。

