

试卷类型:A

高三年级考试

生物试题

2022.01

本试卷共12页。试卷满分为100分,答题时间为90分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、学号、学校、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后,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,不能答在试卷上。
3. 考试结束后,监考人员将本试卷和答题卡一并收回。

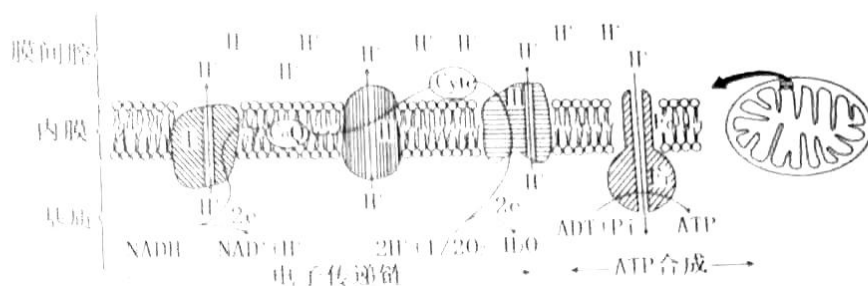
一、选择题:本题共15小题,每小题2分,共30分。每小题只有一个选项符合题目要求。

B 1. 乳糖合成酶含有 α 、 β 两个亚基,亚基 α 单独存在时不能催化乳糖的合成,但能催化半乳糖与蛋白质结合形成糖蛋白;当亚基 α 与 β 结合后,才能催化乳糖的合成。下列说法正确的是

- A. 乳糖合成酶催化乳糖合成时不会产生水
- B. 亚基 α 作为酶和乳糖合成酶均具有专一性
- C. 亚基 α 能为半乳糖与蛋白质的结合提供能量
- D. 亚基 α 与 β 结合不会改变亚基 α 空间结构

2. 在酵母菌线粒体内,呼吸链由一系列特定顺序排列的结合蛋白质组成。链中每个成员,从前面的成员接受氢或电子,又传递给下一个成员,最后传递给氧。在电子传递的过程中,逐步释放能量,同时将其中部分能量,通过氧化磷酸化作用贮存在ATP分子中,具体过程如下图。下列说法错误的是

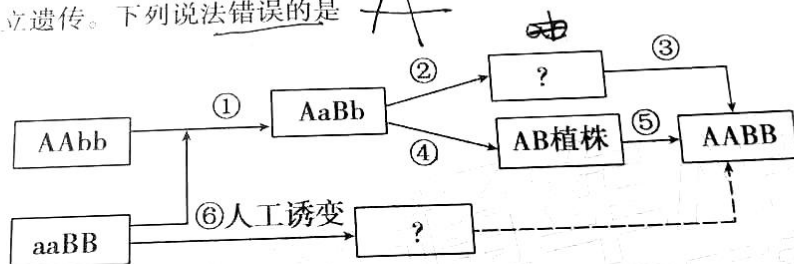
高三生物试题 第1页(共12页)



- A. H^+ 通过 I、II、III 的运输会导致线粒体基质的 pH 升高
 B. F_1 是转运蛋白, 在线粒体内膜上起运输和催化作用
 C. 在乳酸菌中, 也有上图所示的电子传递系统
 D. 在分解脂肪时, 通过该电子传递链消耗的氧将增加
3. 下列关于细胞增殖、分化、衰老等生命历程的说法, 错误的是
- A. 有丝分裂是细胞增殖的主要方式, 可保证遗传信息在亲代细胞中的稳定性
 B. 减数分裂过程中可能会发生基因突变、基因重组或染色体变异, 为生物进化提供

原材料

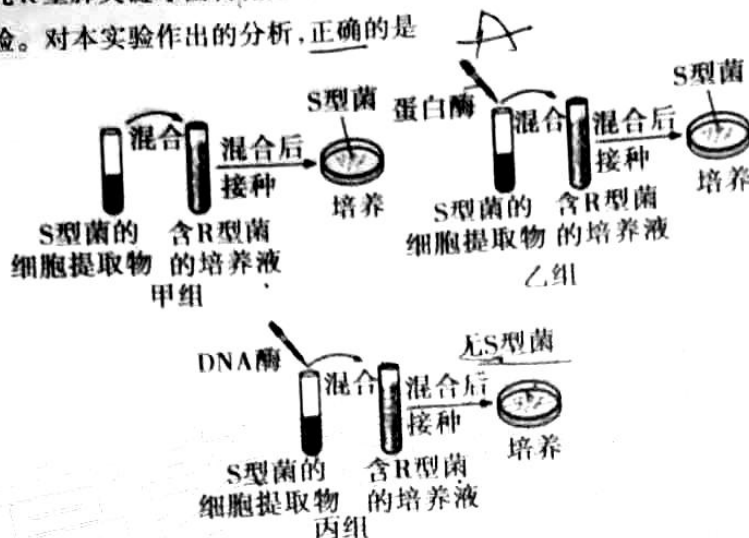
- C. 利用造血干细胞分化原理治疗白血病, 需考虑 HLA 配型是否一致或相近
 D. 衰老细胞的呼吸速率减慢, 细胞膜的物质运输功能增加
4. 如图表示高产抗病小麦的育种过程, 其中基因 A 控制高产, 基因 a 控制低产, 杂合子表现为中产。抗病与不抗病由等位基因 B/b 控制, 抗病对不抗病为完全显性。这两对等位基因独立遗传。下列说法错误的是



- A. 过程①为杂交育种, 其利用的原理在过程②③④⑤中也会出现
 B. 过程②产生的高产抗病植株共有 2 种基因型
 C. 过程⑤常需要秋水仙素的参与, 过程④⑤表示单倍体育种
 D. 经过程⑥不一定能获得所需的 AABB 植株
5. 下列有关生物进化的叙述, 正确的是
- A. 无论是自交还是随机交配都会对种群的基因频率产生影响
 B. 基因突变的有利还是有害, 取决于是否改变了蛋白质的结构和功能
 C. 适应是自然选择的结果, 生物多样性是协同进化的结果
 D. 基因频率变化是由基因突变和基因重组引起的, 不受环境的影响

高三生物试题 第 2 页(共 12 页)

6. 为研究R型肺炎链球菌转化为S型的转化因子是DNA还是蛋白质,进行了下图所示的转化实验。对本实验作出的分析,正确的是



- A. 丙组培养基中没有R型菌的菌落出现,乙组培养基中有R型菌的菌落出现
- B. 如果用RNA酶去除提取物中的RNA,结果没有R型菌的菌落出现
- C. 如果提取S型菌蛋白质并加入DNA酶混合后接种,结果仍有转化活性
- D. R型肺炎链球菌转化为S型肺炎链球菌属于基因重组

7. 在一项新的研究中,研究人员展示了他们如何通过使用CRISPR/dCas9基因组编辑技术,在体外培养的小鼠和人类细胞中,成功去除特定基因的DNA甲基化,并分析了几个人类和小鼠基因中不同区域去甲基化的转录结果,研究表明近端启动子上的DNA去甲基化,在某些情况下会增加基因的表达。下列说法错误的是

- A. CRISPR/dCas9基因组编辑技术对基因进行碱基的敲除和加入会引起基因重组
- B. CRISPR/dCas9基因组编辑技术有助于研究基因缺失对细胞分化的影响
- C. DNA甲基化后可能干扰了RNA聚合酶与启动子的识别和结合
- D. 被甲基化的DNA片段中遗传信息未发生改变

8. 抽血化验是医生进行诊断的重要依据。下表是某男子空腹血液化验单中的部分数据。下列说法正确的是

项目	测定值	单位	参考范围
血清葡萄糖	213	mg/dL	80~120
甘油三酯	178	mg/dL	50~200
促甲状腺激素(TSH)	5.7	mIU/mL	1.4~4.4

- A. 血浆是血细胞直接生活的内环境, 血浆渗透压的大小只与无机盐的含量有关
B. 血浆中各成分的含量应保持不变, 否则将引起细胞代谢紊乱
C. 该男子可能患有地方性甲状腺肿, 细胞代谢速率偏低
D. 若注射胰岛素治疗无效, 则该男子一定患有胰岛素受体缺陷遗传病
9. 夏季, 消防人员身着厚重的防护服在执行灭火任务时, 身体要受到高温、脱水的挑战。下列有关其生命活动调节的叙述, 正确的是

- A. 炎热时血管舒张, 主要通过体液调节实现
B. 消防员心率加速、警觉性提高与肾上腺素分泌增多有关
C. 大量流汗既不利于体温的维持, 也不利于体内水盐的平衡
D. 脱水时, 下丘脑和垂体能通过分级调节增加抗利尿激素的分泌和释放

10. 兴奋由传入神经传导至神经中枢时, 是在两个神经元之间进行的, 这需要突触参与实现兴奋传递(如下图)。下列说法错误的是

A. 图中A为神经节, 可作为判断反射弧中兴奋传导方向的依据

B. ③为突触小泡, 其内贮藏着神经递质, ③的形成与②等有关

C. ①可为神经递质的释放提供能量, 神经递质在④中通过扩散移向⑤

D. 抑制性神经递质与⑤上的相关受体结合后, 促使⑤对 Na^+ 的通透性增加

11. 为研究水稻中脱落酸(ABA)长距离运输的机制, 科研人员用 ^3H 标记的 ABA 处理叶片(图1), 检测野生型和突变体水稻(DG1 转运蛋白基因突变)叶片和颖果的放射性, 实验结果如图2所示。下列说法错误的是

A. 颖果中的 ABA 可能由叶片运输而来

B. 实验结果表明脱落酸的作用特点具有两重性

C. 植物激素的产生部位和作用部位可以不同

D. 研究表明 DG1 转运蛋白可能与 ABA 转运有关

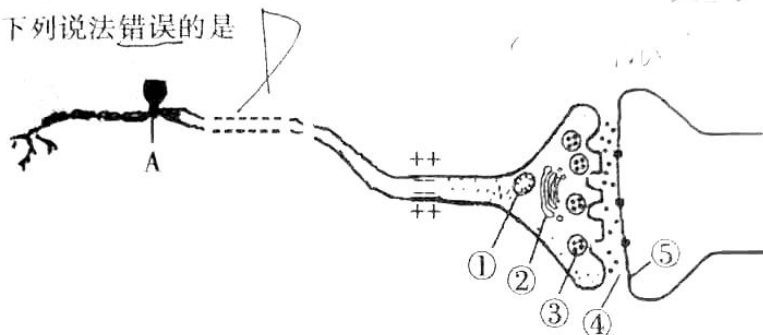


图1

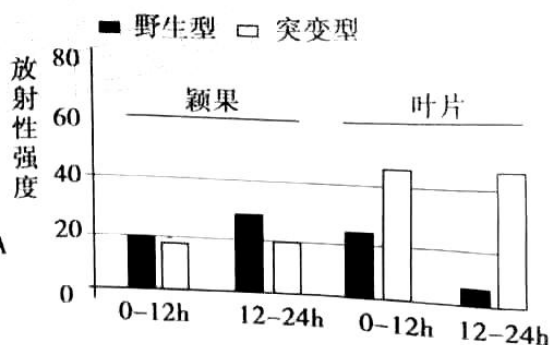
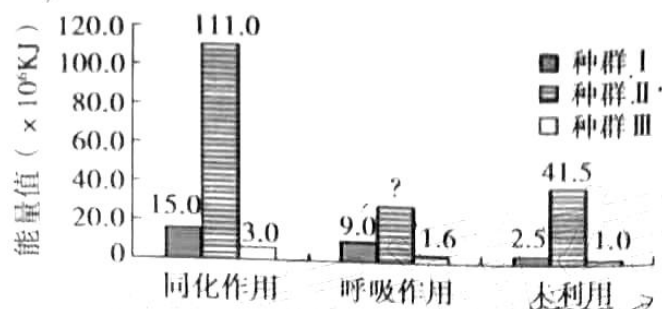


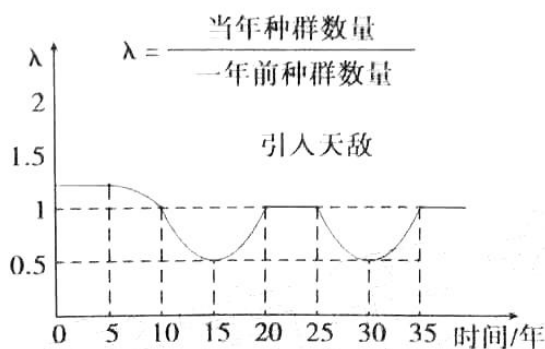
图2

12. 下图是某生态系统一条食物链中的三个种群一年内能量流动统计的部分数据。
下列说法正确的是



- A. 不同营养级之间的能量流动以有机物为载体
B. 三个种群组成的食物链是 I → II → III
C. 第二营养级到第三营养级的能量传递效率为 14%
D. 种群 II 全部生物的呼吸消耗能量为 5.45×10^7 KJ

13. 研究人员根据某地主管部门提供的当地农田中田鼠种群数量变化的数据, 绘制出的 λ 值变化曲线如图所示。下列说法错误的是



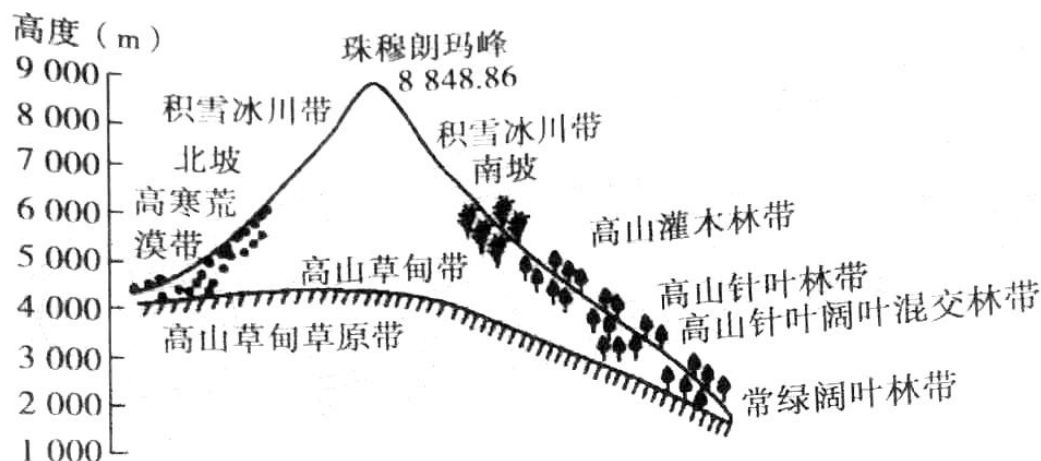
- A. 开始的 15 年间, 田鼠数量最多的是第 10 年
B. 5 ~ 10 年间田鼠数量减少可能是因为食物不足引起的
C. 引入天敌一般是根据捕食关系而采取的生物防治措施
D. 第 25 年如果诱杀雄性田鼠, 也会起到与引入天敌类似的效果

14. 《孟子·梁惠王上》提到: “数罟不入洿池, 鱼鳖不可胜食也” (数罟: 细密的渔网)。
下列说法错误的是

- A. 对生活在同一“洿池”中的鱼和鳖来说, 环境容纳量是相同的
B. “数罟不入洿池”的意义是为了保证该鱼种群的年龄结构为增长型
C. “桑基鱼塘”实现了能量的多级利用, 大大提高了能量的利用率
D. 鱼塘中不同的鱼出现分层现象与各种鱼的食性有关



15. 2020年12月8日,国家主席习近平同尼泊尔总统班达里互致信函,共同宣布珠穆朗玛峰最新高度为8848.86米。科学家对珠峰地区的考察研究表明,珠峰地区的生态环境已经发生了巨变,植被增加趋势越来越明显。如图表示珠峰不同高度的植被分布情况。下列说法错误的是



- A. 调查珠峰高山草甸草原带蒲公英的种群数量,可采用样方法
- B. 珠峰南坡植被类群随着海拔上升逐渐发生变化,影响因素有温度、地形、土壤湿度等
- C. 珠峰南坡的常绿阔叶林与高山灌木林是两个不同高度的林带,体现了群落的垂直结构
- D. 珠峰较高海拔地段新出现了绿色植物的原因可能与全球气候变暖有关

二、选择题:本题共5小题,每小题3分,共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得3分,选对但不全的得1分,有选错的得0分。

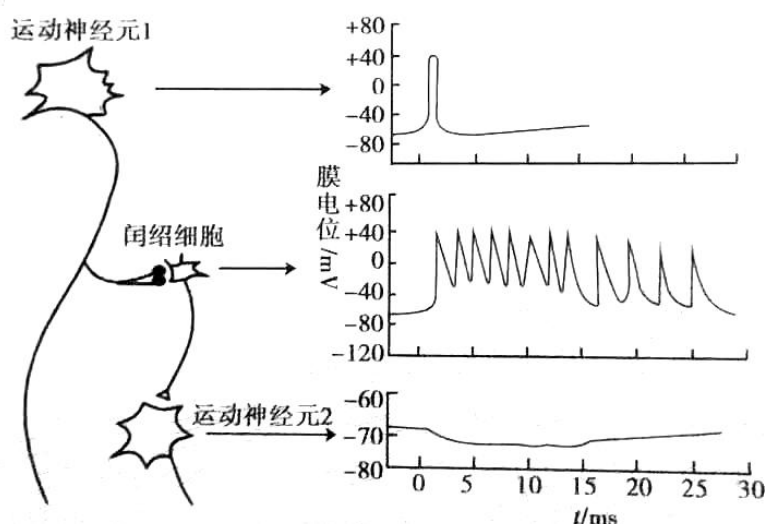
16. 细胞呼吸过程中产生的氢可与氧化型辅酶 I (NAD^+) 结合形成还原型辅酶 I (NADH), 细胞外烟酰胺磷酸核糖转移酶 (eNAMPT, 该酶是一种蛋白质类物质) 的催化产物 NMN 是合成 NAD^+ 的原料。研究发现, 人和哺乳动物的衰老过程与组织中 NAD^+ 水平的下降直接相关。下列说法错误的是

- A. 高温变性的 eNAMPT 不能与双缩脲试剂产生紫色反应
- B. 骨骼肌细胞产生 NADH 的场所有细胞质基质和线粒体基质
- C. 体内的 NMN 合成量增多可能导致哺乳动物早衰
- D. 促进小鼠体内 eNAMPT 的产生可能延长其寿命

17. 某昆虫体色的黄色(A)对黑色(a)为显性,翅形的长翅(B)对残翅(b)为显性,两种性状受两对独立遗传的等位基因控制。现有两纯合亲本杂交得到F₁,F₁雌雄个体间相互交配得到F₂,F₂的表现型及比例为黄色长翅:黄色残翅:黑色长翅:黑色残翅=2:3:3:1。下列说法正确的是

- A. 两纯合亲本的基因型为AABB×aabb或aaBB×AAbb
B. F₁的基因型为AaBb,其产生的基因型为AB的雌配子和雄配子都没有受精能力
C. F₂个体存在6种基因型,其中纯合子所占比例为1/3
D. F₁测交后代有3种表现型,比例为1:1:1

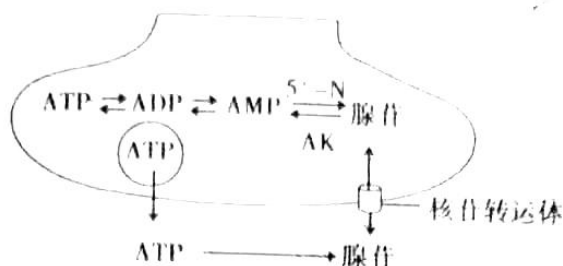
18. 闰绍细胞接受前角运动神经元轴突侧支的支配,其活动经轴突作用于脊髓前角运动神经元。下图表示闰绍细胞参与的脊髓局部自动调节的多突触反射活动,给予运动神经元1适宜刺激后,检测运动神经元1、闰绍细胞和运动神经元2膜内的电位变化,得到如下结果。下列说法正确的是



- A. 运动神经元1出现动作电位主要是由钾离子外流引起的
B. 给予运动神经元1适宜刺激后,运动神经元1和闰绍细胞均产生了一次动作电位
C. 闰绍细胞释放的神经递质能抑制运动神经元2产生兴奋
D. 神经元兴奋后会使其与其相连接的突触后神经元也一定产生兴奋

19. 睡眠是机体复原整合和巩固记忆的重要环节,对促进中小学生学习大脑发育、骨骼生长、视力保护、身心健康和提高学习能力与效率至关重要。腺苷是一种重要的促眠物质。下图为腺苷合成及转运示意图。ATP运到胞外后,可被膜上的核酸磷酸酶分解。研究发

现,腺苷与觉醒神经元细胞膜上的 A_1 受体结合,可促进 K^+ 通道开放,腺苷还可以通过 A_2 受体激活睡眠相关神经元来促进睡眠。下列说法正确的是 A、D



- A. ATP可被膜上的核酸磷酸酶分解,脱去3个磷酸产生腺苷
B. 储存在囊泡中的ATP以主动运输方式转运至胞外
C. 腺苷通过促进 K^+ 通道开放而促进觉醒神经元的兴奋
D. 利用AK活性抑制剂或利用 A_2 激动剂可改善失眠症患者睡眠

20. 长荡湖位于太湖上游,是太湖流域保护与生态修复的重要屏障。科研人员用菹草、苦草两种沉水植物在长荡湖不同处理区域进行实验,并测量水体中的总氮(TN)、总磷(TP)、叶绿素a含量等指标,实验结果如图1、图2。下列说法正确的是 A、B、C、D

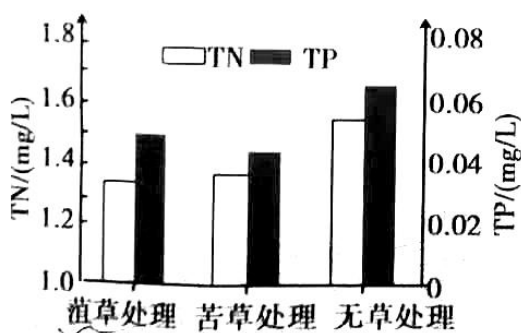


图1

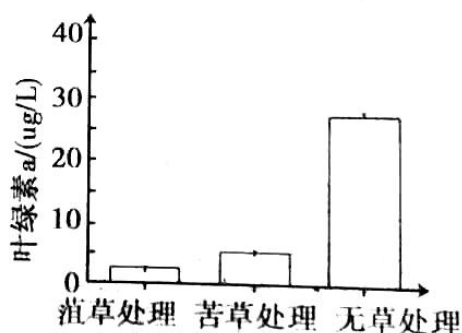
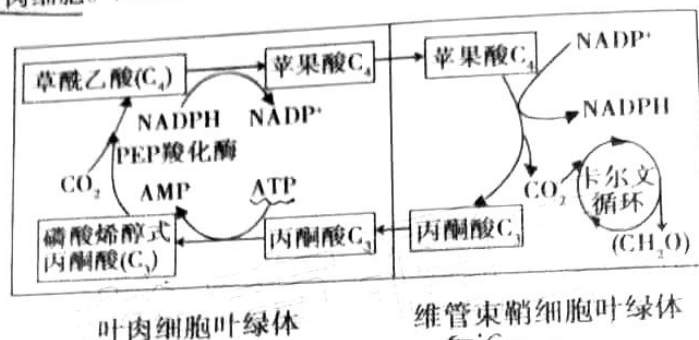


图2

- A. 由图1可知,种植菹草和苦草均能有效降低水体中的总氮和总磷
B. 不同处理区域水样中叶绿素a含量的多少可以代表沉水植物的多少
C. 由图2可知,菹草、苦草等沉水植物可抑制“水华”的爆发
D. 种植适合本地生长且具有修复能力的沉水植物可有效修复湖泊生态系统

三、非选择题：本题共5小题，共55分。

21. (12分)玉米是一种重要的粮食作物，研究其光合作用过程及耕种措施有利于促进高产丰收。玉米的维管束周围有两种不同类型的细胞，内层细胞称为维管束鞘细胞，外层细胞称为叶肉细胞。两种细胞具有不同的叶绿体。相关反应如下图所示。



- (1)玉米在叶肉细胞内将 CO_2 固定形成草酰乙酸，该反应使玉米在 CO_2 浓度很低的情况下也能顺利进行光合作用，据图推测，其原因主要是维管束鞘细胞合成的糖类 (CH_2O) 可被维管束中的筛管运走，其积极意义是。
- (2)玉米两种细胞的叶绿体中进行的反应不相同，其可能的原因是酶不同。
- (3)某种玉米株高170cm，光饱和点为 $1200\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，下表为另外三种农作物的株高和光饱和点。则最适合与玉米一起间作的是农作物A，原因是株高和光饱和点都低，适合间作。

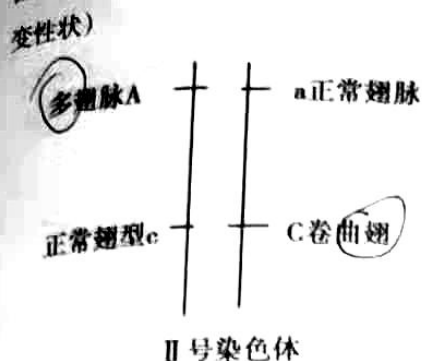
作物	A	B	C
株高/cm	65	59	165
光饱和点/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	1180	560	623

- (4)与其它作物种植一样，玉米的生长期中也需要中耕(除草松土)，该措施对作物的作用主要有增加土壤透气性，促进根系呼吸。

22. (12分)研究者在一个果蝇纯系(全为纯合子)中发现了^{aa}几只紫眼果蝇 β (雌蝇、雄蝇都有)，而它们同代的其他个体都是红眼。^{AA}

- (1)若紫眼为常染色体上的单基因突变性状，如何判断它是显性性状还是隐性性状？请写出判断思路及预期结果和结论让紫眼果蝇与红眼果蝇杂交，若后代全为红眼，则紫眼为隐性性状；若后代有紫眼，则紫眼为显性性状。
- (2)果蝇共有3对常染色体，编号为II、III、IV。红眼果蝇 γ 的4种突变性状各由一种显性突变基因控制，并且突变基因纯合的胚胎死亡，若在同一条染色体上的两个突变基

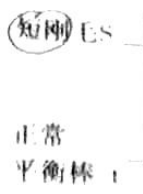
因位点之间不发生交叉互换,其基因分布如图。(假设紫眼是常染色体上的显性基因控制性状)



II号染色体

果蝇 γ

Handwritten notes next to the chromosome II diagram:
 Aa
 C
 $AaCc$
 Aa
 AC



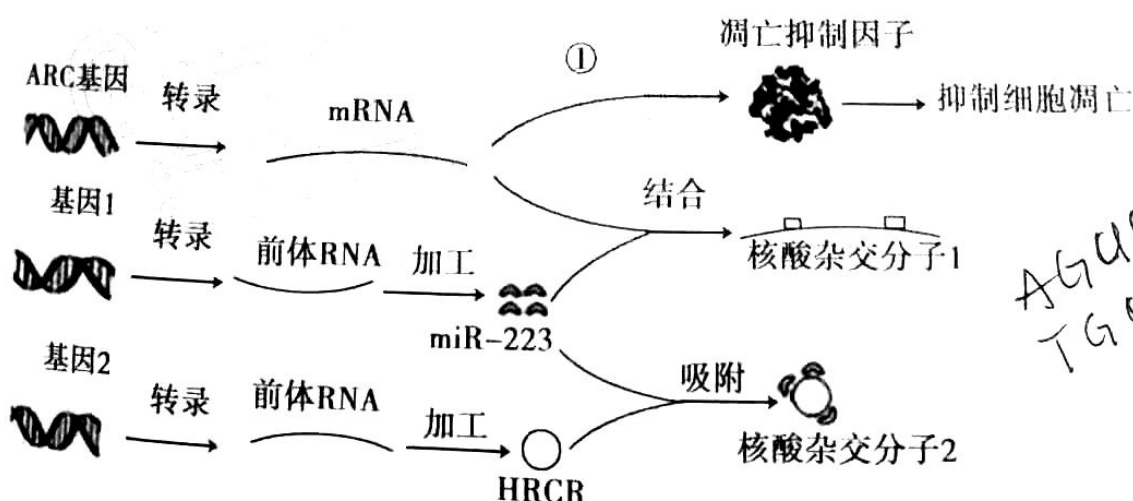
III号染色体

①若只考虑II号和III号染色体,果蝇 γ 减数分裂时产生_____种配子,雌雄个体间相互交配,请写出子代成体的所有基因型_____,果蝇 γ 的上述两对性状_____ (填“能”与“不能”)稳定遗传。

②用紫眼雌蝇 β 和红眼雄蝇 γ 杂交,若子代果蝇中紫眼个体和红眼个体的比例为1:1,并且所有正常刚毛、钝圆平衡棒的个体都是紫眼,所有短刚毛、正常平衡棒的个体都是红眼,则正常翅脉、卷曲翅、紫眼:正常翅脉、卷曲翅、红眼:多翅脉、正常翅型、紫眼:多翅脉、正常翅型、红眼的比值为_____。可判断紫眼基因位于_____号染色体上。

(3)若果蝇 γ 中的II号染色体上的基因分布不变,减数分裂时有10% 卵原细胞发生了A,a与C,c之间的交叉互换,则卵细胞中 $Ac:aC:AC:ac =$ _____。

23. (9分)某生物体的心肌细胞中存在ARC基因、基因1、基因2等基因,基因1、基因2转录后得到前体RNA,前体RNA在相应酶的作用下形成miR-223、HRCR,从而参与细胞中的生命活动。如图为三种基因的部分生命活动图解。



(1) ARC 基因转录时需要_____酶的作用,过程①发生的场所是_____。

(2) 分析题图可知,分裂旺盛的细胞中 miR-223 的量_____。据图推测 miR-223 碱基数_____ (填“越多”或“越少”)越有利于被 HRCR 吸附。与基因 2 相比,核酸杂交分子 2 中特有的碱基对是_____。

(3) 构成 HRCR 的基本组成单位是_____。当基因 2 过度表达时_____ (填“促进”或“抑制”)细胞的凋亡,研究人员认为 HRCR 有望成为减缓心力衰竭的新药物,依据是_____。

24. (13 分) 国家卫生健康委最新公布:截至 2021 年 12 月 15 日,各地累计报告接种新冠病毒疫苗 264005.9 万剂次。

(1) 新冠病毒蛋白有 S、N、M、E 等多种类型,为寻找有效的抗原来研发新冠疫苗,可分别用_____免疫小鼠,一段时间后分别提取免疫血清并分别注射给模型小鼠,而后用等量的新冠病毒感染模型小鼠,检测并比较肺部组织中_____含量。

(2) 疫苗进入人体后可引起人体发生一系列反应产生抗体,在此过程中疫苗充当了_____的角色。疫苗接种期间可能会出现过敏等不良反应,过敏现象常出现在第_____ (填“一”或“二”)次接种疫苗后。

(3) 我国研制出某种疫苗,初步实验得知该疫苗总剂量 $8\mu\text{g}$ 为最佳剂量,为了探究不同接种方案对疫苗接种效果的影响,进一步进行了临床实验研究,如下表所示。

组别		<u>(A₁)</u>	A ₂	<u>(B₁)</u>	B ₂	<u>(C₁)</u>	C ₂	<u>(D₁)</u>	D ₂
接种试剂	疫苗	a	/	4	/	4	/	4	/
量($\mu\text{g}/\text{针}$)	X	/	a	/	4	/	4	/	4
第一针接种时间	第 0 天								
第二针接种时间	不接种		第 14 天		第 21 天		第 28 天		
相应抗体相对含量		14.7	0	169.5	0	282.7	0	218.0	0

注: A₁、B₁、C₁、D₁ 组分别接种该疫苗, A₂、B₂、C₂、D₂ 组分别接种 X 试剂。

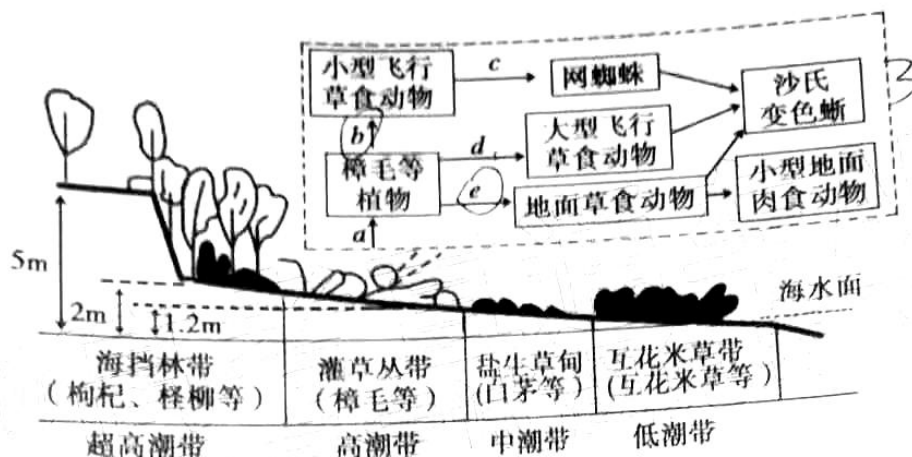
从表中可看出,该实验的自变量有_____。表中试剂 X 是_____, a 的剂量应该为_____ μg 。

(4) 根据上述实验结果分析:

① 疫苗两次接种组的抗体含量均明显高于一次接种组,原因是_____。

② 疫苗两次接种时间间隔_____天的效果最好,间隔时间过短影响效果的原因可能是_____。

25. (9分)生态护坡就是综合工程力学、土壤学、生态学和植物学等学科的基本知识,对斜坡或边坡进行保护,形成由植被或工程植被组成的综合护坡技术。下图为某种泥质海岸生态护坡的模式图。



(1) 上图坡地生态系统中,人们在中低潮带引种一些耐盐的植物如互花米草、白茅等,在高潮带和超高潮带种植像柶柳、樟毛等相对耐干旱的植物,这体现了群落的____结构。人们通过对沙滩培土、引种等措施,使寸草不生的荒滩短期内出现物种比较丰富的坡地生物群落,这种现象属于____,这说明_____。

(2) 经观察和测定灌丛带中的几种生物种群及其获得的能量值如图。图中沙氏变色蜥与小型地面肉食性动物之间的关系为____;沙氏变色蜥在食物网中所处的营养级为_____。

(3) 若字母代表能量值,则b-e中能确定大小关系是____,图中从第一营养级到第二营养级的能量传递效率是____(用图中字母表示)。

(4) 目前生态护坡在河流、堤岸、高速公路等许多方面逐渐取代传统的砖石、混凝土护坡,请列举生态护坡的优点(至少2条)_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

