

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

2021 年高考湖南四大名校名师团队猜题卷(A)

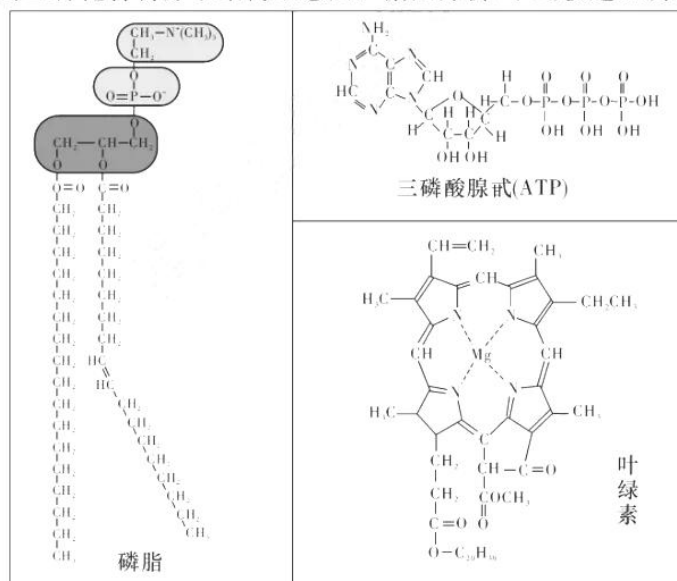
生 物

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下图是细胞中常见的三种化合物分子结构示意图。据图分析,下列叙述正确的是



- A. 三种化合物共有的元素为 C、H、O、N、P
 - B. ATP 的形成可能与叶绿素和磷脂有关
 - C. 细胞中同时具有这三种化合物的生物一定是真核生物
 - D. 三种化合物均易溶于水
2. 将人红细胞置于一定浓度的 NaCl 溶液中进行实验。下列有关分析正确的是
 - A. 实验过程中水分子的运动方向是从细胞内到细胞外
 - B. Na⁺ 可以通过渗透作用被红细胞吸收
 - C. 如 NaCl 溶液浓度过大,红细胞因渗透作用失水皱缩并发生质壁分离现象
 - D. 水分子进出红细胞不需要消耗能量,红细胞的细胞膜相当于半透膜

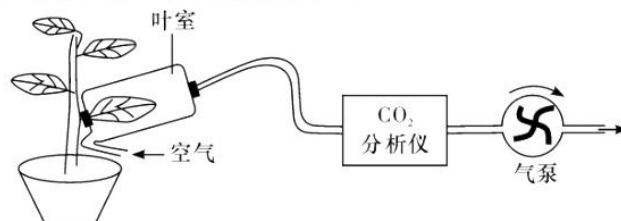
生物试题 第 1 页(共 8 页)

3. 酵母菌是一种单细胞真菌,在有氧和无氧的条件都能生存,属于兼性厌氧菌。下列相关叙述中正确的是
- A. 酵母菌细胞内丙酮酸可在细胞质基质和线粒体内膜被消耗
 - B. 可以根据溴麝香草酚蓝水溶液是否变成黄色,判断酵母菌进行何种呼吸方式
 - C. 在酵母菌无氧呼吸的第二阶段,丙酮酸的大部分能量存留在酒精中,少部分生成 ATP
 - D. 用酵母菌使葡萄汁发酵产生葡萄酒,当酒精含量达到 12%~16%时,发酵就会停止
4. 肝脏是人体可以自我再生的内部器官。下列叙述错误的是
- A. 肝脏是人体内重要器官之一,其大小主要决定于肝细胞数量的多少
 - B. 肝癌手术部分切除肝脏后,会通过有丝分裂再生出与机体大小相适应的肝脏
 - C. 肝脏再生过程中存在细胞的形态、结构和遗传物质发生稳定性差异的过程
 - D. 肝癌细胞表面的糖蛋白等物质减少,使得肝癌细胞容易在体内分散和转移
5. 白化病和红绿色盲是人类常见的两种遗传病。下列叙述错误的是
- A. 白化病的发病率男女性基本一致,色盲的发病率男性多于女性
 - B. 父母表现正常,其后代可能既患红绿色盲又患白化病
 - C. 若父母表现正常生出两病兼患的孩子,则他们再生一个孩子,该孩子可能的基因型有 15 种
 - D. 若父母表现正常生出两病兼患的孩子,则他们生的一个正常女孩不是携带者的可能是 1/6
6. 用肺炎双球菌甲乙进行如下的转化实验,对此有关叙述中正确的是
- ①活菌甲注射到小鼠 A 体内,小鼠 A 存活;
 - ②死菌乙注射到小鼠 B 体内,小鼠 B 存活;
 - ③活菌甲与死菌乙混合培养后,注射到小鼠 C 体内,小鼠 C 死亡。
- A. 活菌甲是无荚膜的 S 型细菌,活菌乙是有荚膜的 R 型细菌
 - B. 能从死亡的小鼠 C 血液中分离出活菌甲和乙,甲的数量要远多于乙
 - C. R 型细菌转化为 S 型细菌的原理是基因突变
 - D. 该实验证明了 DNA 是使 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化因子
7. DNA 双螺旋结构是遗传学划时代的发现,为中心法则奠定了基础。以下说法错误的是
- A. 碱基排列顺序的千变万化和空间结构的千差万别构成了 DNA 分子的多样性
 - B. DNA 上的遗传信息传递给 mRNA 时,DNA 分子的两条链都有可能成为模板
 - C. 在原核细胞和真核细胞中,都存在 DNA—蛋白质及 DNA—RNA 复合体
 - D. RNA 复制酶和逆转录酶最早都是科学家在 RNA 病毒中发现的
8. 慧星兰的花矩长达 30cm,只有底约 4cm 处才有花蜜。达尔文曾预测肯定存在这样的昆虫,它们生有同样细长的吸管似的口器,可以从花矩中吸到花蜜。大约 50 年后,研究人员果然发现了这样的蛾类昆虫——非洲长喙天蛾,它长着 25cm 长的口器,其在尽量伸长口器去吸花矩底部的花蜜时,身体会挤压到花冠,花粉会沾到身上,因此,在这样的情形下,兰花的花矩越长,它就会沾到更多的花粉,越容易留下更多的后代。下列分析错误的是
- A. 根据资料推测消费者对植物的传粉和种子的传播等可能具有重要作用
 - B. 非洲长喙天蛾的口器越来越长是自然选择使基因发生定向变异的的结果
 - C. 花矩高度特化的慧星兰将自身的遗传物质传递给后代的概率更高
 - D. 慧星兰与非洲长喙天蛾的某些形态特征彼此相适应,是共同进化的结果
9. 肉鸡的复合型肠道炎症是一种消化系统疾病,其致病原理一方面是由肠道黏膜寄生虫大量繁殖导致氧含量显著下降、pH 上升所致;另一方面则是通过激活中性粒细胞和巨噬细胞,释放促炎介质,导致肠道屏障功能紊乱而使肠道通透性增加。下列有关说法正确的是
- A. 肠道内的液体成分属于内环境成分
 - B. 肠道内寄生虫大量繁殖会造成内环境中氧含量和 pH 均显著变化
 - C. 肠道通透性增加的过程中有特异性免疫过程
 - D. 血常规检查有助于诊断肉鸡的复合型肠道炎症

10. 经过全国人民艰苦卓绝的努力,抗击新冠肺炎这场人民战争取得最终胜利指日可待。下列有关叙述错误的是
- 新冠病毒和肺炎双球菌都能引起肺炎,它们进入人体后其结构中的某些物质可作为抗原引起机体免疫反应
 - 新冠病毒进入人体细胞后主要入侵肺组织,发热是该病毒感染的一个重要表现,在机体发热过程中产热量大于散热量
 - 新冠病毒疫苗中有一种是 mRNA 疫苗,该 mRNA 进入人体的内环境后直接作为抗原激活人体的免疫系统
 - 我国采取常态化防控措施,提倡戴口罩、接种疫苗分别相当于加强了人体的第一道防线、第三道防线
11. 影响种群数量变化的因素分两类,一类是密度制约因素,即影响程度与种群密度有密切关系的因素,如食物、流行性传染病等;另一类是非密度制约因素,即影响程度与种群密度无关的因素,气候、季节、降水等的变化。下列有关说法不正确的是
- 天敌对猎物的影响属于密度制约因素
 - 遭遇寒流时,某昆虫种群数量越多,死亡数就越多,寒流是非密度制约因素
 - 密度制约因素对种群数量的影响不存在负反馈调节
 - 同样是缺少食物,种群密度越高,该种群受食物短缺的影响就越大
12. 《诗经》中有众多优美的诗句,以下诗句中的生物所表达的信息与其他三者不一样的是
- 燕燕于飞,上下其音
 - 关关雎鸠,在河之洲
 - 呦呦鹿鸣,食野之苹
 - 雄雉于飞,泄泄其羽

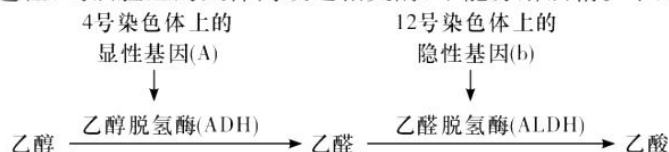
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题给出的 4 个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 如图为一测定叶片光合作用强度装置的示意图,其中叶室为透明玻璃材料制成。装置运行后,仪器气路管道中的气体流速满足正常测定的需求。黑暗时测出叶室内的 CO_2 变化值为 Q,光照下测出叶室内的 CO_2 变化值为 P。下列说法错误的是

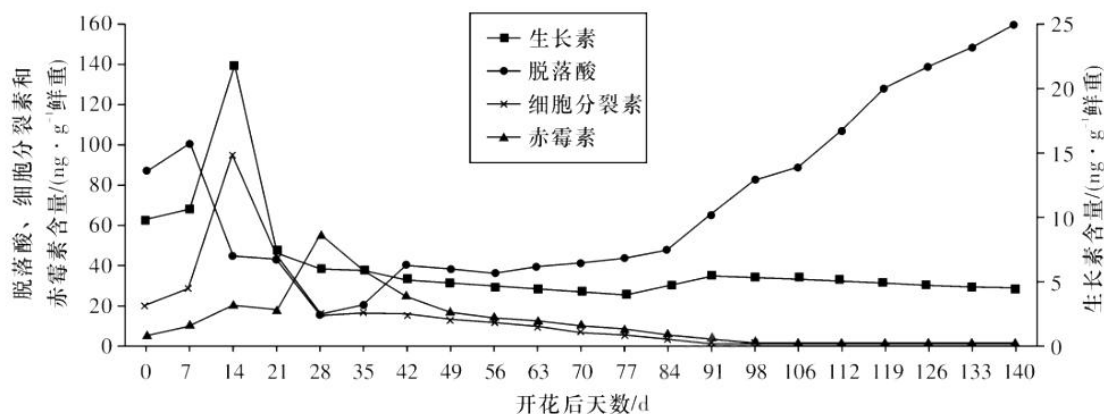


植物光合测定仪示意图

- 叶片的叶肉细胞叶绿体内参与光合作用光反应阶段的反应物有 H_2O 、 NADP^+ 、 ADP 和 P_i
 - 在光照时,若该叶片实际光合作用消耗 CO_2 的值为 W,则 $W=P+Q$
 - 若光照下测出叶室内的 CO_2 变化值(P)为 0,则该植物的呼吸作用强度等于光合作用强度
 - 若正常夏日早 6 点日出,晚 6 点日落。则一天之中,P 值最高点在早 6 点,最低点在晚 6 点
14. 酒是人类生活中的主要饮料之一。适当饮酒,有利于改善血液循环,但是经常过量饮酒对身体会有较大的伤害。特别是高龄产妇,过量饮酒生出 21 三体综合征患儿的概率增大。下图表示乙醇进入人体后的代谢途径,喝酒脸红的人体内缺乏相关酶,不能分解酒精。下列相关叙述正确的是



- A. “白脸人”两种酶都没有,所以其基因型是 aaBB 或 aaBb
 B. 有一对夫妻体内都含有 ADH,丈夫的父母均含有 ADH,其弟弟缺少 ADH;妻子的父亲体内缺少 ADH,这对夫妻生下一个不能合成 ADH 孩子的概率是 1/6
 C. 为了有效预防 21 三体综合征的发生,可采取的主要措施有适龄生育、不酗酒、产前诊断(或羊水检查)
 D. 某夫妇生下一个基因型为 Ddd 的 21 三体综合征患儿,已知父亲的基因型为 DD,母亲的基因型为 Dd,则该患儿患病的原因是其母亲在形成生殖细胞过程中减数第一次分裂异常
15. 如图为猕猴桃果实发育和成熟过程中激素的动态变化,据图判断下列选项不正确的是



- A. 开花后 10~23 天为果实生长发育的主要时期,推断原因是此时生长素和细胞分裂素的分泌较多
 B. 在植物生长发育过程中,不同激素的调节表现出一定的顺序性
 C. 脱落酸的分泌可以抑制细胞分裂,细胞分裂素可以促进细胞分裂,两种激素作用相互拮抗,因此不会同时存在
 D. 果实发育中所需的生长素主要由发育中的种子产生,若遇到阴雨天传粉不足,可在番茄的子房壁涂抹生长素类似促进果实发育
16. 随马铃薯连作年限的增加其产量和品质均有所下降。研究表明将马铃薯与玉米间作可以缓解马铃薯连作障碍。两者间作时地下根系交互作用保证了各作物之间土壤养分,在连续马铃薯、玉米单作及间作 5 年后,马铃薯单作下土壤中磷含量比单作玉米高 18.25%,间作土壤有机质含量比单作马铃薯、玉米高 4.63%~4.80%,且间作种植改变了土壤微生物类群组成。下列有关说法正确的是
- A. 马铃薯与玉米间作的产量优势可能主要源于两者地下根系互利作用
 B. 与马铃薯单作相比,间作栽培有利于减缓土壤有机质的持续耗竭
 C. 土壤微生物在维持土壤生态系统稳定性及可持续性方面发挥着重要的作用
 D. 间作栽培时喷洒农药防治害虫可提高生产者和消费者间的能量传递效率

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 17 题~第 20 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 21 题~第 22 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 4 题,计 45 分)

17. (12 分)植物声频技术是近年来的一项农业科技创新研究。它的基本原理是对植物施加特定频率的声波处理,与植物固有的频率相匹配,发生谐振,从而提高植物细胞中[H]的生成和转化速度。现对大棚种植的番茄定时进行声频处理,一段时间后,观察和统计番茄的长势如表所示:

		叶色	叶片厚	植株长势	平均坐果/株
6月10日	处理	深绿	增厚	强壮	20
	对照	一般	一般	一般	15
6月25日	处理	深绿	增厚	健壮	21
	对照	部分叶片褪绿	一般	出现病死株	15

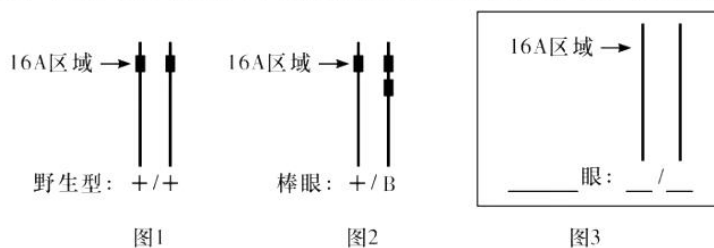
- (1)叶肉细胞中[H]的生成和转化的场所有_____。对农作物施加特定频率的声波,促进了光合作用光反应中_____过程和暗反应中_____过程,增强植物的光合作用,达到增产增收的目的。
- (2)从叶色来看,与对照组相比,特定频率声波能显著提高叶肉细胞_____的相对含量。这可能与特定频率声波能促进植物根对无机盐的吸收、运输和转化相关。请简单说明声波促进无机盐吸收的最可能的原因是_____。
- (3)对农作物施加特定频率声波,还可引起敏感害虫产生厌食、恐惧,使其不能繁殖或者逃离迁出。这是利用了生态系统的信息传递功能对害虫进行了_____ (填“物理防治”、“化学防治”、“生物防治”),从而调整了能量流动方向,使能量流向对人类最有益的部分。

18. (13分,除标注外每空2分)

黑腹果蝇的棒眼性状是由X染色体上的“16A”区域重复导致。在同一条X染色体上出现两个相邻的“16A”区域时,会出现棒眼;出现三个相邻的“16A”区域时,出现重棒眼性状。各基因型黑腹果蝇复眼中平均小眼数如下表,请回答下列问题:

雌蝇			雄蝇		
基因型	16A区域数目	小眼数	基因型	16A区域数目	小眼数
+/+	2	780	+	1	740
+/B	3	360	B	2	90
+/BB	4	45	BB	3	30
B/B	4	70			

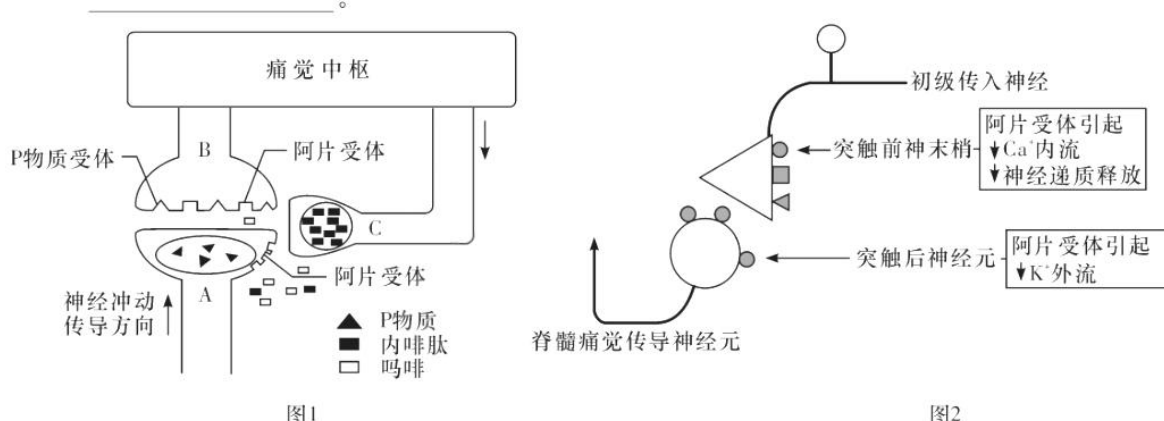
- (1)黑腹果蝇棒眼性状是_____ (填变异类型)导致的;
- (2)若基因型为+/(野生型)、+/B(棒眼)的雌果蝇X染色体上16A区域的位置关系如图1、图2所示,请在图3中完善基因型为+/BB的雌果蝇X染色体上16A区域的位置关系图。



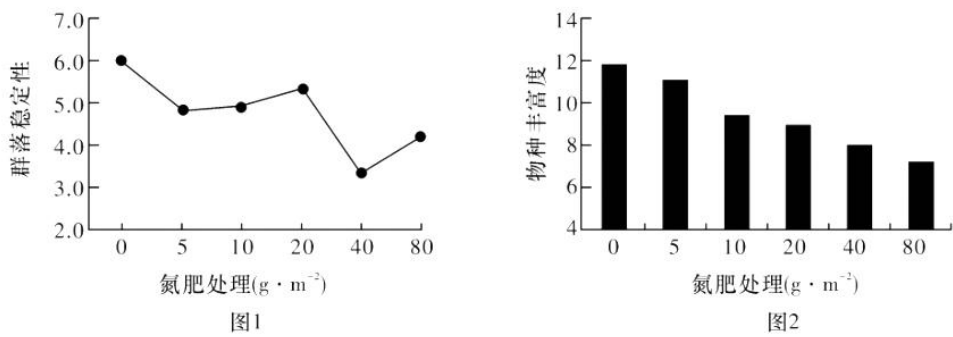
- (3)请根据表分析,果蝇复眼中小眼的数目跟_____和_____有关;
- (4)请利用表中各基因型的果蝇设计一个杂交方案,可通过后代果蝇眼形的差异直接判断果蝇的性别,用遗传图解和必要的文字对方案原理加以说明。

19. (12分)蜘蛛是自然界常见的一种动物,常见种大部分对人无害,只有极少数对人有害。蜘蛛毒素是作用于神经系统的毒素,按其结构可以分为蛋白多肽类神经毒素和多胺类神经毒素。其中可以提取多种药物,用作镇痛剂及治疗中风、癫痫等疾病。

- (1)有的人被常见的蜘蛛再次螫伤后也会出现红斑、水肿、水疱、瘙痒等荨麻疹症状,这类现象称为_____。
- (2)民间被蜘蛛螫伤后,常用“火疗”的方法治疗。具体做法是在伤处包上几层棉花,棉花上喷洒白酒,点燃棉花后让热量透过棉花,炙烤伤处。这种做法的科学原理是_____。
- (3)人中风时会形成大量的“兴奋氨基酸”,使神经细胞过度兴奋,造成大脑皮层损伤。“兴奋氨基酸”属于_____,蜘蛛毒素能够与“兴奋氨基酸”争夺_____,从而抑制神经细胞过度兴奋。
- (4)从中国虎纹捕鸟蛛中提取的虎纹镇痛肽是我国正在开发的一种全新突触前镇痛药物,其作用于特定的_____,从而阻断痛觉的产生。
- (5)阿片类药物吗啡是一种常用镇痛药,通过作用于阿片受体引起神经细胞膜上的某些离子通道开放,导致某些离子的跨膜转运,最终起镇痛作用。作用机制如图1所示。图2为图1的部分放大图,图中“↑”“↓”分别表示促进、抑制。据图分析吗啡的作用机制是_____。



20. (8分)施肥是当前草地生态系统最常见的人为干扰方式之一,可导致草地生物多样性和生态系统稳定性发生显著变化。以黄土高原典型草原为研究对象,通过连续8年的氮肥(尿素)野外添加试验,得出如下实验结果,回答下列问题。



- (1)试验选择了长期封育(30年)且植被生长均匀的草地,进行了长期的_____添加试验,试验取样时应遵循_____原则。

(2)结合图 1 和图 2 可知群落稳定性的变化可能与_____的变化有关,原因是_____。

(3)请据图描述试验结果:_____。

(二)选考题:共 15 分。考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

21. (15 分)【选修 1——生物技术实践】

乳酸菌广泛存在于空气、土壤、植物体表及人体的肠道中。乳酸菌不仅是生物学的理想材料,而且在工业、农牧业、食品和医药等与人类生活密切相关的重要领域具有极高的应用价值。下面请围绕利用乳酸菌制作酸牛奶回答下列问题:

(1)人体的肠道中有丰富的乳酸菌群,乳酸菌与人的小肠上皮细胞相比,前者的相对表面积较_____,物质运输效率较高,故其非常适合作为工业及食品方面发酵的菌种。

(2)实验室培养乳酸杆菌时,除了碳源、氮源、水和无机盐几种主要营养外,还需要在培养基中添加_____(填“乳酸”、“牛奶”或“维生素”),同时需要提供_____的条件。

(3)酸牛奶的制作常用市场上销售的酸奶发酵剂中的保加利亚乳杆菌、乳双歧杆菌和嗜热链球菌等多种益生菌作为菌种,可有效改善肠道菌群,在酸牛奶的制作过程中不能将这些乳酸菌利用固定化细胞技术固定,主要是因为_____。

(4)制作酸牛奶的过程中是否会产生亚硝酸盐?请完善下面的实验:

①制作酸牛奶的过程中定期取样(同时取等量的发酵前的牛奶混合物作对照),获得透明澄清的滤液。

②加入适量的含有体积分数为 20%的盐酸的_____溶液混匀,静置 3~5 分钟。

③加入适量的 N-1-萘基乙二胺盐酸盐溶液混匀,观察溶液颜色。若只有发酵后的某样液呈_____色,说明发酵过程中产生了亚硝酸盐。

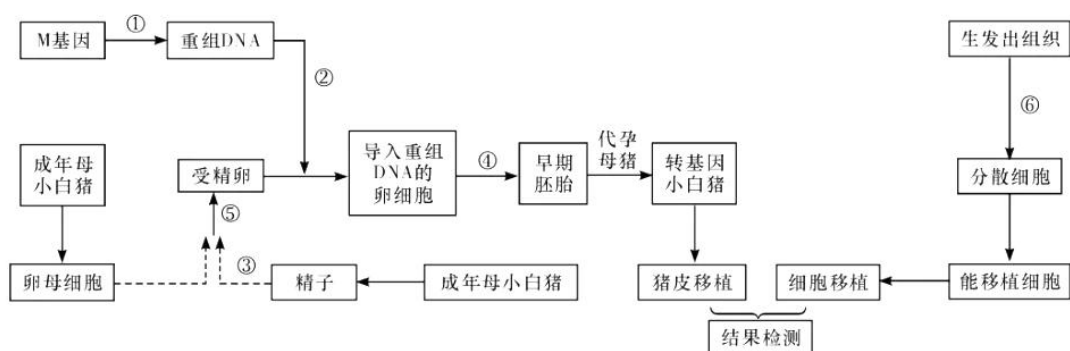
(5)酸牛奶做好后,会发现淡黄色透明液体,该淡黄色透明液体含有牛奶中的乳清蛋白。研究人员将此淡黄色透明液体粗分离后得到如下表所示的乳清蛋白。乳铁蛋白是一种红色蛋白质,不仅参与铁的转运,而且具有广谱抗菌、抗氧化、抗癌、调节免疫系统强大生物功能,被认为是一种新型抗菌、抗癌药物。研究人员将上述粗分离产品进一步采用凝胶色谱法分离纯化,将乳铁蛋白和其他三种蛋白质分开,对凝胶颗粒内部最大的孔径大小有什么要求?(说明:凝胶颗粒内部可能有大小不同的多种孔径)_____;如何判断层析色谱柱中的乳铁蛋白刚好完全被洗脱出来?_____。

乳清蛋白名称	α -乳白蛋白	β -乳球蛋白	牛血清白蛋白	乳铁蛋白
相对分子质量	14176	18363	66267	80000
直径(μm)	a	b	c	d
说明	$a < b < c < d$			

22. (15 分)【选修 3——现代生物科技专题】

猪的基因和人类的基因存在一定的相似度。据报道:经过特殊处理的猪皮可在人身上存活 3 周左右,起到保护创面免受感染的作用。移植猪皮后,还要在猪皮上开很多小口,移植患者的自体皮肤细胞,自体皮肤细胞慢慢分裂分化生长,覆盖裸露的皮肤。而猪皮最终会掉光。为了使移植的猪皮存活更长时间,有人设法导入人的相关基因(用 M 表示),获得转基因小白猪。其简单流程如下图所示:

生物试题 第 7 页(共 8 页)



- (1) 转基因猪皮肤细胞表面某些糖蛋白不能合成, 减弱了移植后人体免疫系统对猪皮的 _____ 反应, 使移植的猪皮存活更长时间。
- (2) 过程①中形成重组 DNA 常用的酶有限制性核酸内切酶和 _____; 过程②常用的方法是 _____。
- (3) 过程③表示 _____, 使精子具备与卵细胞受精的能力。
- (4) 过程④中所用的胚胎工程技术是 _____, 然后将早期胚胎移入另一头与供体同期发情处理、未配种的代孕母猪的相应部位。
- (5) 过程⑤表示受精阶段, 这个阶段防止多精入卵的两道屏障分别是透明带反应和 _____。
- (6) 过程⑥表示取患者健康部位的少量生发层组织(含皮肤干细胞)用 _____ 酶处理一段时间, 使其分散成单个细胞, 然后放在动物细胞培养液中, 在适宜条件下培养, 让这些细胞生长和增殖。
- (7) 医生还需要对移植猪皮患者作定期的心理辅导, 以安慰患者“人猪共存”等生物技术的 _____ 问题。

2021 年普通高中学业水平等级性考试 湖南四大名校名师团队猜题卷(A)

生物参考答案

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. B 【解析】磷脂、ATP 的组成元素都是 C、H、O、N、P,叶绿素的组成元素是 C、H、O、N、Mg,三种化合物共有的元素是 C、H、O、N,故 A 错误;光反应中 ATP 的合成在叶绿体的类囊体薄膜上进行,同时需要绿叶素等光合色素吸收光能,故 B 正确;细胞中同时具有三种化合物的生物不一定是真核生物,如原核生物蓝细菌内同时具有这三种化合物,故 C 错误;叶绿素不易溶于水,故 D 错误。
2. D 【解析】实验过程中水分子的运动是双向的,渗透作用是水分子(或其他溶剂分子)通过半透膜的扩散,红细胞是动物细胞,不会发生质壁分离现象,所以 A、B、C 错误;水分子进出细胞是自由扩散,不需要消耗能量,红细胞的细胞膜相当于半透膜,故 D 正确。
3. D 【解析】酵母菌细胞内丙酮酸可以通过无氧呼吸在细胞质基质内被消耗,通过有氧呼吸在线粒体基质被消耗,故 A 错误;有氧呼吸和无氧呼吸都会产生二氧化碳,都会使溴麝香草酚蓝水溶液变成黄色,故 B 错误;酵母菌无氧呼吸第二阶段不会合成 ATP,故 C 错误;当酒精含量累积时,对细胞有毒害,发酵就会停止,故 D 正确。
4. C 【解析】多细胞生物体体积增大既靠细胞生长增大细胞的体积,还要靠细胞分裂增加细胞的数量,不同器官或组织的细胞大小一般无明显差异,器官大小主要取决于细胞数量的多少,故 A 正确;有丝分裂是真核生物进行细胞分裂的主要方式,故 B 正确;肝脏再生过程中存在基因的选择性表达,但遗传物质不发生改变,故 C 错误;癌细胞表面的糖蛋白等物质减少,使得癌细胞彼此间的黏着性显著降低,容易在体内分散和转移,故 D 正确。
5. C 【解析】白化病的致病基因在常染色体上,所以男女性发病率基本一致,色盲为伴 X 染色体隐性遗传病,发病率男性多于女性, A 正确。假设 a 表示白化病基因, b 表示色盲基因,父母表现正常,当母亲的基因型为 $AaX^B X^b$,父亲的基因型为 $AaX^B Y$ 时,其后代可能既患红绿色盲又患白化病,且再生一个孩子可能的基因型有 12 种($Aa \times Aa = AA : Aa : aa$ 三种基因型, $X^B X^b \times X^B Y = X^B X^B : X^B X^b : X^b Y : X^b Y$ 四种基因型, $3 \times 4 = 12$ 种),所以 B 正确, C 错误。生的一个正常女孩不是携带者的基因型为 $AAX^B X^B$,而生正常女孩的基因型为 $AAX^B X^B$ 或 $AaX^B X^B$ 或 $AAX^B X^b$ 或 $AaX^B X^b$,则 AA 的概率为 $1/3$, $X^B X^B$ 的概率为 $1/2$,所以 $AAX^B X^B$ 的概率为 $1/3 \times 1/2 = 1/6$, D 正确。
6. B 【解析】活菌甲是有荚膜的 S 型细菌,有毒。活菌乙是无荚膜的 R 型细菌,无毒, A 错误。死亡的小鼠 C 血液中能分离出了活菌甲和乙,甲的数量要远多于乙。因为只有少数 R 型菌转为为了 S 型菌, B 正确。R 型细菌转化为 S 型细菌的原理是基因重组, C 错误。该实验不能证明 DNA 是使 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化因子,因为格里菲斯只是根据小鼠的死活情况推测出 S 型细菌体内存在某种转化因子,可以使 R 型细菌转化为 S 型细菌,但并不清楚这个转化因子是什么, D 错误。
7. A 【解析】DNA 碱基排列顺序的千变万化构成了 DNA 分子的多样性, DNA 的空间结构只有一种双螺旋结构, A 错误;转录时以 DNA 分子的一条链的片段作为模板,不同的基因发生转录时,其模板链可能不同,所以 DNA 分子的两条链都有可能成为模板, B 正确;真核细胞中,如染色体中存在 DNA—蛋白质复合体。原核细胞中,转录时, RNA 与模板链 DNA 之间形成 DNA—RNA 复合体, C 正确; RNA 复制酶和逆转录酶都是科学家在 RNA 病毒中发现的。

8. B 【解析】根据上述资料分析可知非洲长喙天蛾可以促进慧星兰的授粉作用,据此推测消费者对植物的传粉和种子的传播等可能具有重要作用,A正确;非洲长喙天蛾的口器越来越长的原因是长期自然选择的结果,进而适应了环境,但基因突变是不定向的,B错误;非洲长喙天蛾专一性传粉,只在慧星兰中活动,使得慧星兰更直接地授粉,减少运输过程中的花粉损失,效率反而更高。故其遗传物质传递给后代的概率更高,C正确;慧星兰的某些形态特征与传粉昆虫的某些形态特征彼此相适应,是共同进化的结果,D正确。
9. D 【解析】肠道内的液体是成分不属于内环境成分,A错误;肠道内寄生虫大量繁殖会造成内环境中氧含量显著变化,但是由于内环境中有缓冲对,则pH不会显著变化,B错误;肠道通透性增加的过程中性粒细胞和巨噬细胞被激活,则这些免疫细胞参与免疫过程,但其不是特异性免疫,C错误;血常规检查和分析可以看到内环境成分的变化,分析内环境稳态可以作为诊断肉鸡的复合型肠道炎症的依据之一,D正确。
10. C 【解析】体温恒定时产热量等于散热量,而机体发热过程中产热量大于散热量,B正确;mRNA疫苗的mRNA需在人体细胞中翻译出蛋白质后才能发挥出疫苗的作用,C错误。
11. C 【解析】捕食关系、竞争关系、种内斗争影响程度与种群密度有密切关系,属于密度制约因素;寒流属于环境因素,影响程度与种群密度无关,属于非密度制约因素,A、B正确;密度制约因素对种群数量变化的影响是通过反馈调节而实现的。C错误;同样是缺少食物,种群密度越高,种内斗争越激烈,该种群受食物短缺的影响就越大,D正确。
12. D 【解析】燕子飞翔天上,鸣音呢喃低昂,声音体现了物理信息;关关和鸣的雉鸠,栖息在河中的小洲,声音体现了物理信息;一群鹿儿呦呦欢鸣,在那原野悠然自得的啃食艾蒿,声音体现了物理信息;雄雉在空中飞翔,舒展着五彩翅膀,体现了行为信息,故选D。
- 二、选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题给出的4个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。
13. CD 【解析】光合作用的光反应阶段包括 H_2O 的光解和ATP的合成两个过程,故A正确;在光照时,叶室内的 CO_2 的变化值为P表示的是净光合量,测定呼吸作用时的 CO_2 的变化值为Q,植物光合作用总量等于净光合量加呼吸消耗量,故 $W=P+Q$,则B正确;若光照下测出叶室内的 CO_2 变化值(P)为0,即净光合作用为0,此时该叶片的呼吸作用强度等于光合作用强度,而该植物的呼吸作用强度大于光合作用强度;若正常夏日早6点日出,晚6点日落。则一天之中,净光合量最高点应该在晚上6点左右,故D错误。
14. ABC 【解析】没有两种酶,所以不能有A基因,并且存在B基因,所以基因型为aaBB或aaBb,故A正确;这对夫妻体内都含有ADH,说明他们的基因型为AA或Aa,又丈夫的父母均含有ADH,其弟弟缺少ADH,说明弟弟的基因型为aa,则丈夫父母的基因型均为Aa,所以丈夫的基因型为 $1/3AA$ 或 $2/3Aa$ 。妻子的父亲体内缺少ADH,所以妻子父亲的基因型为aa,妻子的基因型为Aa,这对夫妻生下一个不能合成ADH孩子aa的概率是 $2/3Aa \times Aa = 2/3 \times 1/4aa = 1/6aa$,故B正确;某21三体综合征患儿的基因型为Ddd,其父亲基因型为DD,母亲基因型为Dd,则该患儿形成与双亲中的母亲有关,原因只有母亲具有d基因,患儿含有两个d基因,是因为其母亲在形成生殖细胞过程中,减数第二次分裂后期分别含有一个d基因的两条姐妹染色单体未分开导致的,故D错误。
15. C 【解析】生长素和细胞分裂素可以促进果实的生长发育,因此这两种激素分泌较多的时期是果实生长发育的主要时期,A正确;决定植物生长发育的往往是激素的相对含量,果实发育时细胞分裂素和生长素相对含量较高,脱落酸相对含量较低,两种相互拮抗的激素也可以同时存在,C错误;果实发育中所需的生长素主要由发育中的种子产生,若遇到阴雨天传粉不足,可在番茄的子房壁涂抹生长素类似促进果实发育,D正确。
16. ABC 【解析】在马铃薯与玉米连续间作后,“两者间作时地下根系交互作用保证了各作物之间土壤养分”说明两者有互利意义,由此可推测A选项正确;“间作土壤有机质含量比单作马铃薯、玉米高4.63%~4.80%”说明间作栽培有利于减缓土壤有机质的持续耗竭,B选项正确;土壤微生物的分解作用可以产生无机盐和一些分泌物,这些物质在维持土壤生态系统稳定性及可持续性方面发挥着重要的作用,C选项正确;喷洒农药防治害虫可调整能量流动关系,使能量流向人类最有益的部分,不是提高了生产者和消费者间的能量传递效率,D选项错误。

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 17 题~第 20 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 21 题~第 22 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 4 题,计 45 分)

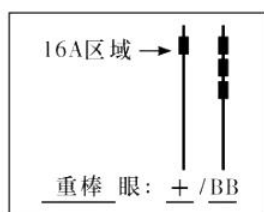
17. (12 分,每空 2 分)

- (1)细胞质基质、线粒体、叶绿体 H_2O 的光解 C_3 的还原
- (2)叶绿素 特定频率声波促进了呼吸作用[H]的生成和转化,从而促进了呼吸作用,有利于根对无机盐的吸收
- (3)生物防治

【解析】(1)根据题意,特定声波能提高植物细胞中[H]的生成和转化速度,对应了光合作用的光反应中 H_2O 的光解和暗反应的 C_3 的还原。(2)实验组明显颜色更绿,对应光合色素叶绿素。可能与 N、Mg 等元素的吸收增加有关。特定声波能提高植物细胞中[H]的生成和转化速度,对应了呼吸作用[H]的生成和转化。(3)物理防治一般是用棍棒驱赶、利用笼子、捕虫网等工具捕捉害虫。化学防治一般是利用化学药物杀死害虫。生物防治一般可以利用天敌、竞争者,或者影响害虫的生殖、性别比例等来降低害虫密度。

18. (13 分,除标注外每空 2 分)

- (1)染色体结构变异(重复)
- (2)基因型为 $+/BB$ 的雌果蝇 X 染色体上 16A 区域的位置关系图如右图所示(本空 3 分,位置标注 1 分,表现型 1 分,基因型 1 分)
- (3)16A 区域的数目 16A 区域在染色体上的位置
- (4)遗传图解如下图①所示,文字说明:用野生型雌性($+/+$)与重棒眼雄性(BB)



杂交,后代中雌性均为重棒眼,雄性均为野生型,且重棒眼与野生型小眼数相差最大,因而最容易区分(或用野生型雌性($+/+$)与棒眼雄性(B)杂交,后代中雌性均为棒眼,雄性均为野生型,遗传图解如下图②所示)(本空 4 分,遗传图解 3 分,文字说明 1 分)

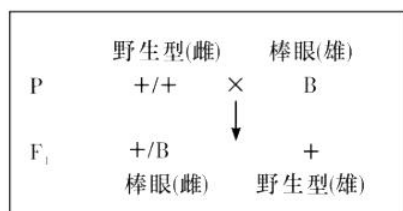
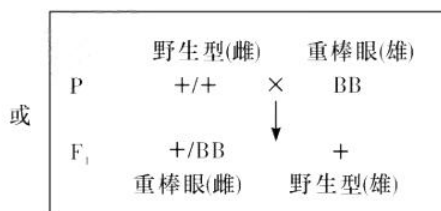
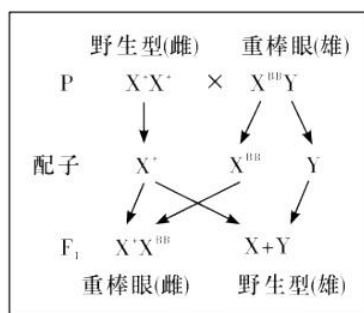


图1

图2

【解析】(1)黑腹果蝇的棒眼性状是由 X 染色体上的“16A”区域重复导致,既染色体结构变异中的重复。(2)由表和图 1、2 可知,一条 X 染色体上有 1 个“16A”区域用“+”表示,一条 X 染色体上有 2 个“16A”区域用“B”表示,一条 X 染色体上有 3 个“16A”区域用“BB”表示,所以基因型为 $+/BB$ 的雌果蝇 X 染色体上 16A 区域的位置关系图如图所示,表现为重棒眼性状。(3)由表可知,16A 区域的数目不同的黑腹果蝇复眼中平均小眼数不同; $+/BB$ 和 B/B 两种基因型的果蝇的 16A 区域的数目,但 16A 区域在染色体上的位置不同,黑腹果蝇复眼中平均小眼数也不同,所以,果蝇复眼中小眼的数目跟 16A 区域的数目和 16A 区域在染色体上的位置有关。(4)通过后代表果蝇眼形的差异直接判断果蝇的性别的杂交组合有野生型雌性($+/+$) \times 重棒眼雄性(BB) \rightarrow 重棒眼雌性($+/BB$):野生型雄性($+$)或野生型雌性($+/+$) \times 棒眼雄性(B) \rightarrow 棒眼雌性($+/B$):野生型雄性($+$),后代眼形具有明显的性别差异;遗传图解如图所示,可根据眼形及小眼数目判断性别。

19. (12分, 每空2分)

- (1) 过敏反应
- (2) 蜘蛛毒素是蛋白质, 高温使蛋白质变性
- (3) 神经递质 突触后膜上的受体
- (4) 痛觉感受器
- (5) 与 A 细胞阿片受体结合, 抑制 Ca^{2+} 内流; 与 B 细胞阿片受体结合, 促进 K^{+} 通道打开, K^{+} 外流。

【解析】(1) 已产生免疫的机体, 再次接受相同抗原时所发生的组织损伤或功能紊乱称为过敏反应, 有的人被常见的蜘蛛再次螫伤后也会出现红斑、水肿、水疱、瘙痒等荨麻疹症状, 这类现象成为过敏反应。

(2) 蜘蛛螫伤释放的毒素为蛋白多肽类神经毒素和多胺类神经毒素, 高温使蛋白质变性。

(3) 人中风时会形成大量的“兴奋氨基酸”, 使神经细胞过度兴奋, 造成大脑皮层损伤。因此“兴奋氨基酸”在这里属于神经递质, 蜘蛛毒素能够与“兴奋氨基酸”争夺突触后膜上的受体, 从而导致兴奋氨基酸与突触后膜上的受体结合减少, 从而抑制神经细胞过度兴奋。

(4) 全新突触前镇痛药物其作用于特定的痛觉感受器, 阻断兴奋传到大脑皮层, 从而阻断痛觉的产生。

(5) 吗啡肽与阿片受体结合抑制 A 神经元释放 P 物质, 导致 B 神经元不能产生兴奋, 从而阻止痛觉产生, 同时内啡肽是一种抑制疼痛的神经递质, 与阿片受体结合后, 促进 A 神经元 K^{+} 外流, 对抗疼痛。

20. (8分, 除标注外每空2分)

- (1) 氮肥(1分) 随机取样(1分)
- (2) 物种多样性 一般来说, 生态系统的组分越多, 食物网越复杂, 其自我调节能力就越强, 抵抗力稳定性就越高, 抵抗外界环境干扰的能力就越强。(合理即可)
- (3) 与不施肥的对照相比, 施肥显著降低了群落的稳定性, 但不同施肥处理对于群落稳定性的影响程度不同; 随着施肥量的增加, 物种的丰富度显著降低(图2)(答案合理即可)

【解析】(1) 本实验的自变量为氮肥及其施肥量, 在实验设置中应该设置不同浓度的氮肥, 并对实验对象进行处理; 取样时要遵循随机取样原则。

(2) 由图可知群落稳定性与物种丰富度出现正相关关系, 则可推测群落稳定性的降低可能与物种多样性的降低有关。一般来说, 生态系统的组分越多, 食物网越复杂, 其自我调节能力就越强, 抵抗力稳定性就越高。

(3) 与不施肥的对照相比, 施肥显著降低了群落的稳定性, 但不同施肥处理对于群落稳定性的影响程度不同, 当施肥量不超过 $20\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 时, 群落稳定性有下降趋势, 但变化不显著(图1); 随着施肥量的继续增加, 当施肥水平高于 $20\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 时, 群落稳定性开始显著下降, 当施肥水平达到 $40\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 时, 群落稳定性最低(图1)。随着施肥量的增加, 物种的丰富度显著降低。相比不施肥对照, 当施肥量为 $5\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、 $10\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 、 $20\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 时, 物种丰富度均呈下降趋势, 但变化不显著; 随着施肥水平的增加, 当施肥水平达到 $40\text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 时, 物种丰富度开始显著降低(图2)。

(二) 选考题: 共15分。考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

21. (15分, 除标注外每空2分)

- (1) 大(1分)
- (2) 维生素 无氧(缺氧)
- (3) 这些益生菌是肠道中需要的微生物, 固定后不能被肠道利用。
- (4) 对氨基苯磺酸 玫瑰红
- (5) 大于c、小于d(或大于等于c、小于d) 层析色谱柱中的红色条带刚好消失(或层析色谱柱中的红色条带刚好全部进入收集容器中)

【解析】(1)相对表面积即表面积与体积之比,原核细胞的相对表面积较大,物质运输效率较高,代谢较旺盛,非常适合作为工业及食品方面发酵的菌种。

(2)微生物的营养,除了碳源、氮源、水和无机盐几种主要营养外,还需要满足微生物生长对PH,特殊营养物质以及氧气的要求,培养乳酸杆菌时需要在培养基中添加维生素,由于乳酸杆菌是厌氧型生物,同时需要提供无氧的条件。

(3)固定化细胞技术有很多种,由于细胞比酶相对质量大,通常采用包埋法固定,固定是为了能重复利用发酵菌,但是酸牛奶中的益生菌要被人体小肠利用,无论哪种固定方式均会影响益生菌与小肠之间的吸附、活动等共生关系,因此固定后的乳酸菌不能被肠道利用。

(4)亚硝酸盐与盐酸酸化的对氨基苯磺酸发生重氮化反应后,生成重氮盐,再与N-1-萘基乙二胺盐酸盐偶联,形成玫瑰红色物质。

(5)蛋白质分子中相对分子质量大的往往直径大,凝胶色谱法分离纯化蛋白质时相对分子质量大的不能进入凝胶内部,路径短,先被洗脱出来。由于乳铁蛋白在粗分离产品中相对分子质量最大,不能让其进入凝胶内部,其余三种相对分子质量较小的蛋白质分子必需进入凝胶内部,路径长,后被洗脱出来,由于凝胶颗粒内部可能有大小不同的多种孔径,因此必需保证凝胶颗粒内部最大孔径能让三种相对分子质量较小的蛋白质分子都进入,最大孔径要大于c,不能让乳铁蛋白进入内部,最大孔径要小于d。由于乳铁蛋白是一种红色蛋白质,因此洗脱时可通过观察红色条带在层析色谱柱中刚好消失而判断乳铁蛋白刚好完全从混合物中分离出来。

22. (15分,除标注外每空2分)

(1)免疫排斥(1分)

(2)DNA连接酶 显微注射法

(3)获能培养(或精子获能)

(4)早期胚胎培养(或动物细胞培养)

(5)卵黄膜封闭作用

(6)胰蛋白酶或胶原蛋白(7)安全性及伦理(或伦理或安全性)

【解析】(1)皮肤移植最关键的技术是防止免疫排斥反应,因此题中猪皮要失去抗原的特性,皮肤细胞要取自自己的皮肤进行动物细胞培养。

(2)形成重组DNA常用的酶有限制性核酸内切酶和DNA连接酶;将目的基因导入受精卵常用的方法是显微注射法。

(3)要使精子具备与卵细胞受精的能力先要进行获能培养。

(4)由受精卵培养成早期胚胎用早期胚胎培养(或动物细胞培养)技术。

(5)防止多精入卵的两道屏障分别是透明带反应和卵黄膜封闭作用。

(6)使组织分散成单个细胞用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理。

(7)“人猪共存”等生物技术的可能会带来安全性及伦理问题。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线