

绝密★启用前

山东省 2021 年普通高中学业水平等级考试模拟试题

生物

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡 and 试卷指定位置。
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 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。

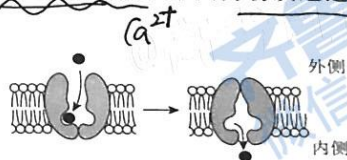
1. 真核细胞的细胞膜、细胞核和多种细胞器都具有膜结构,细胞质基质中还有许多由膜构成的囊泡,这些膜结构统称为生物膜。这些生物膜在动植物细胞内构成的广阔膜系统对细胞的生命活动具有重要作用。下列说法错误的是

- A. 细胞质中的小囊泡来自内质网和高尔基体
- B. 细胞内不同生物膜的化学组成和结构极为相似
- C. 叶绿体内的类囊体膜上分布着光合色素和光反应需要的酶
- D. 细胞内同时进行多种化学反应而互不干扰与生物膜的存在有关

2. 蛋白质和核酸等生物大分子既是生命赖以生存的物质,也是生命活动的产物。下列关于蛋白质和核酸的叙述,不正确的是

- A. 蛋白质和核酸的单体分别为氨基酸和核苷酸
- B. 构成人体的蛋白质和核酸来自食物中的营养物质
- C. 蛋白质和核酸的结构均具有多样性
- D. 蛋白质的合成离不开核酸,核酸的合成也离不开蛋白质

3. 载体蛋白是几乎所有类型的生物膜普遍存在的跨膜蛋白分子。每种载体蛋白只允许与自身结合部位相适应的分子或离子通过,通过一系列构象的改变介导溶质分子跨膜转运。参与  $\text{Ca}^{2+}$  运输的载体是一种催化 ATP 水解的酶。下面为物质通过载体蛋白进行转运的示意图,下列说法错误的是



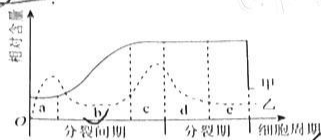
- A. 图中载体蛋白结构的改变是可逆的
- B. 载体蛋白具有特异性,其转运物质的速率可能会出现饱和状态
- C. 若外侧溶液浓度高于内侧,图中的运输方式为协助扩散或自由扩散
- D. 有些载体蛋白具有运输、催化和参与细胞构成的功能

姓名

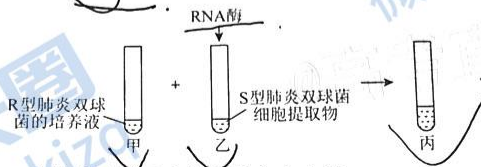
齐鲁家长圈  
微信号: sdgkjzq  
微信号: 508

经过点 F

4. 人体内生殖细胞增殖的方式是减数分裂, 体细胞增殖的主要方式是有丝分裂, 根据增殖状态可以分为 3 类细胞: ①暂不分裂(休眠期)的细胞, 如淋巴细胞、肝细胞、肾细胞, 这类细胞在受到适宜的刺激后可重新进入分裂状态; ②永不分裂的细胞, 如神经细胞、肌肉细胞等高度分化的细胞; ③进行连续分裂的细胞, 如干细胞。如图表示在细胞增殖过程中核 DNA 和 RNA 的数量变化情况, 下列叙述正确的是



- A. 图中甲曲线表示核 DNA 的数量变化, b 时期 DNA 复制需要解旋酶和 DNA 酶的参与  
 B. B 淋巴细胞只要受到抗原刺激, 核 DNA 就会发生图示变化  
 C. c 时期细胞中核 DNA、染色体的数量均是 a 时期的 2 倍  
 D. 在 d 时期一般不会发生同源染色体非姐妹染色单体的交叉互换
5. 将含有 R 型肺炎双球菌的培养液加入试管甲, 将加热杀死的 S 型肺炎双球菌破碎后得到细胞提取物放入试管乙, 并在试管乙中加入一定量的 RNA 酶, 将试管甲、乙中的液体混合得到试管丙。下列关于该实验的分析, 正确的是



- A. 加热杀死的 S 型肺炎双球菌中蛋白质和核酸均失去功能  
 B. 试管乙中加入 RNA 酶的目的是催化转录过程合成 mRNA  
 C. 此实验并不能证明何种物质是 S 型肺炎双球菌的遗传物质  
 D. 试管甲、乙混合后, 试管丙中 S 型肺炎双球菌的数量多于 R 型

6. 豌豆 ( $2n=14$ ) 的高茎 (A) 对矮茎 (a) 为显性。细胞中的某一对同源染色体少一条的个体称为单体, 染色体表示为  $2n-1$ 。已知单体和缺少一条染色体的生殖细胞均能存活。为了判断基因 A/a 是否位于 4 号染色体上, 现让纯合的高茎 4 号染色体单体 (4 号同源染色体少一条) 与矮茎正常个体杂交。下列叙述正确的是

- A. 4 号染色体单体的细胞进行减数分裂时, 能形成 6 个四分体  
 B. 若子代个体全部表现为高茎, 则说明基因 A 位于 4 号染色体上  
 C. 可通过显微镜观察法判断基因 A 是否位于 4 号染色体上  
 D. 单体的变异类型与猫叫综合症的变异类型相同

$2n-1$   
 $AA-a$   
 $2n-1$   
 $2n-1 A \times aa$   
 $Aa \quad Aa$

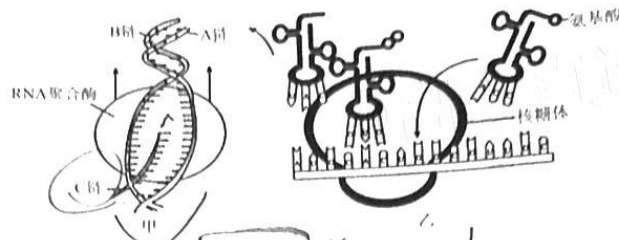
7. DNA 上含有的一段能被 RNA 聚合酶识别、结合并驱动基因转录的序列称为启动子, 如果启动子序列的某些碱基被甲基化修饰 (DNA 分子上连入甲基基团), 其将不能被 RNA 聚合酶识别。拟南芥种子的萌发依赖于 NIC 基因的表达, 该基因启动子中的甲基基团能够被 R 基因编码的 D 酶切除。如图表示 NIC 基因转录和翻译的过程, 下列叙述不正确的是

卷

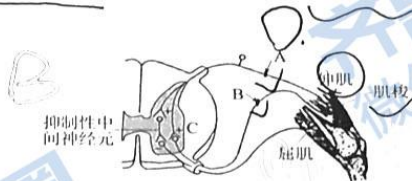
生物

第 2 页 (共 8 页)

山东省



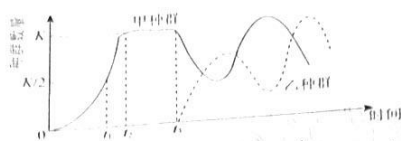
- A. 种子萌发受 R 基因和 NIC 基因共同控制
- B. R 基因缺失突变体细胞中的 NIC 基因不能发生图示过程
- C. 图甲中合成 C 链的原料是核糖核苷酸, 另外还需能量供应
- D. 若图乙中 tRNA 上的反密码子碱基发生替换, 则导致肽链中氨基酸种类发生改变
8. 用橡皮锤轻轻敲击股四头肌的肌梭, 受刺激的神经末梢会发生神经冲动, 从而导致伸肌收缩、屈肌舒张, 完成膝跳反射, 该反射的反射弧如图所示。该反射发生的过程中需要中间神经元的参与, 依据释放的神经递质不同, 中间神经元可分为兴奋性中间神经元和抑制性中间神经元。下列分析正确的是



注: “+”表示兴奋, “-”表示抑制。

- A. 刺激 A 点与刺激肌梭都会产生膝跳反射
- B. 做过膝跳反射测试的同学, 可通过大脑皮层抑制反射的发生
- C. 刺激 A 引起抑制性中间神经元释放神经递质, 下一神经元的膜电位不变
- D. 分别刺激 A 点和 B 点, 通过观察伸肌的反应证明兴奋在突触处单向传递
9. 体液中血糖的稳定是内环境稳态的重要指标。研究发现, 口服等量的葡萄糖促进胰岛素分泌的作用明显强于静脉注射, 这种额外的效应被称为肠促胰岛素效应。下列关于探究肠促胰岛素效应调节机制的描述, 不正确的是
- A. 若葡萄糖刺激使小肠中的感受器兴奋, 进而引发胰岛素分泌, 则属于神经调节
- B. 若葡萄糖是通过刺激小肠细胞分泌激素, 进而促进胰岛素的分泌, 则属于体液调节
- C. 剔除小肠中的所有神经后口服葡萄糖, 若胰岛素含量降低, 说明存在神经调节
- D. 口服葡萄糖的同时加服胰岛素, 会使机体内胰岛素的含量升高, 降血糖能力更强
10. 2020 年 12 月底, 河北石家庄暴发新冠病毒(2019-nCoV)疫情, 三天时间进行了 1100 万人的核酸检测, 这种快速检测可有效筛查出传染源, 从根源上避免疫情的扩散。在检测过程中发现了无症状感染者, 这些无症状感染者本身无患病症状, 但具有传染性, 其中 60% 在后期的隔离观察过程中转为患者, 从而为感染者争取了救治的时间。已知 2019-nCoV 囊膜上的蛋白质可引发机体的免疫反应。下列分析不正确的是
- A. 2019-nCoV 的侵入使人患病破坏了人体内环境的稳态
- B. 2019-nCoV 的 RNA 不能作为疫苗进行预防接种
- C. 从康复者血清中分离出的抗体可用于重症患者的治疗
- D. 无症状感染者能否转化为患者, 可能与个体的免疫能力有关

11. 下图表示甲、乙两种群先后迁入某生态系统后的种群数量变化曲线。下列说法错误的是



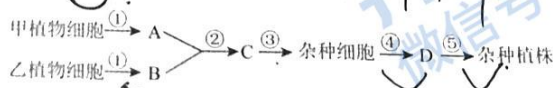
- A. 甲种群迁入的某生态系统可能存在甲种群的天敌
- B. 乙种群和甲种群的种间关系是捕食, 其中甲种群是被捕食者
- C. 乙种群迁入该生态系统后, 使甲种群的环境容纳量变小
- D. 甲种群的出生率随着种群数量的增加而降低, 在 K 值时降为 0

12. 生态果园与传统果园最大的区别是增加了果园中生物的种类, 例如利用果树下光照强度弱、空气湿度高、风速低等环境条件, 在两行果树间种植喜湿、喜温、喜半阴的草菇(一种食用菌), 或种植生草, 还可以向果园中引入鸡、鸭等动物, 甚至可以在果园中养殖蚯蚓, 以此提高果园的稳定性。下列叙述正确的是

- A. 光能输入到果树—草菇的途径是果树和草菇等生产者的光合作用
  - B. 果园中养殖鸡、鸭时, 鸡、鸭粪便中的能量可以被果树利用
  - C. 果树种植过程需要治虫, 目的是使能量多级利用
  - D. 果树固定的太阳能, 一部分在呼吸作用中散失, 一部分用于自身生长、发育和繁殖
13. 面包和酸奶, 或者馒头夹着腐乳, 是很多人喜欢的早餐, 这些食物或饮品为我们的机体提供了丰富的营养物质, 它们的制作都离不开微生物的发酵。下列关于食品制作过程的描述, 正确的是

- A. 缺氧、呈酸性的环境只适合乳酸菌繁殖, 酸奶制作时不用消毒
- B. 制作面包和馒头都用到了酵母菌, 酵母菌产生的酒精与食品松软有关
- C. 现代腐乳生产中在严格无菌条件下接种优良毛霉菌种, 有利于提高腐乳品质
- D. 若出现面包长霉、酸奶胀袋、腐乳表面出现“皮”等情况, 则不能再食用

14. 酸性土壤是 pH 小于 7 的土壤总称, 包括红壤、黄壤、砖红壤、赤红壤等。酸性土壤在世界范围内分布广泛, 在农业生产中占有重要地位。如图表示利用耐酸植物甲(4N)和高产植物乙(2N)培育高产耐酸杂种植物的过程, 图中序号表示过程或处理手段, 字母表示细胞、细胞结构或组织名称。下列叙述正确的是

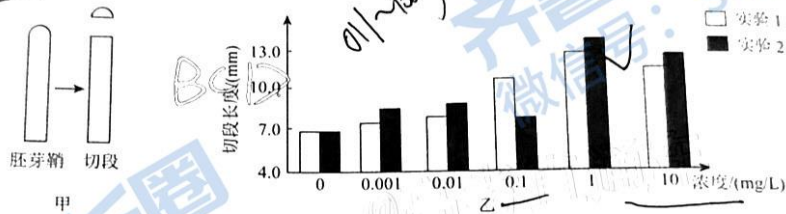


- A. ①过程用到的酶是纤维素酶, A、B 表示原生质层
- B. ②过程可以使用 PEG 或灭活的病毒诱导
- C. ③过程得到的杂种细胞含有 3 个染色体组
- D. ④⑤过程使用的培养基需加入生长素和细胞分裂素, 但加入的比例不同

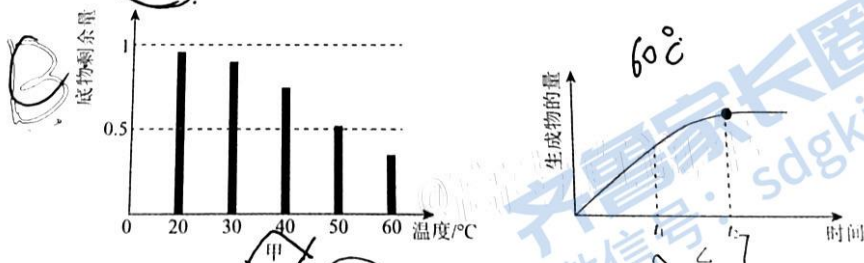
15. 牛的生产率很低,但母牛体内的卵母细胞数量却很多,其卵巢中的卵母细胞数要比一生中正常排出的卵子多1000倍,公牛产生的精子数量就更多了。若现在有少量优良品种的雌雄个体,在进行良种牛的快速大量繁殖时,采取的措施不合理的是 **C**。
- A. 可用激素处理优良母牛,促使其超数排卵
  - B. 将得到的大量卵子和精子进行体外受精以获得大量胚胎
  - C. 可选取囊胚或原肠胚时期的胚胎进行有效分割
  - D. 对受体母牛进行同期发情处理,为接收良种胚胎做准备

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. 为探究不同浓度的生长素对胚芽鞘生长的影响,某生物兴趣小组取若干生长状况相同的燕麦胚芽鞘12个,去掉尖端得到切段(如图甲所示),在蒸馏水中浸泡24h后,分别在不同浓度的生长素溶液中用浸泡法处理切段几小时,在适宜条件下培养相同时间,测量每个切段的长度并记录,前后进行了两次相同的实验(实验1、实验2),其结果如图乙所示。下列分析正确的是 **BCD**。

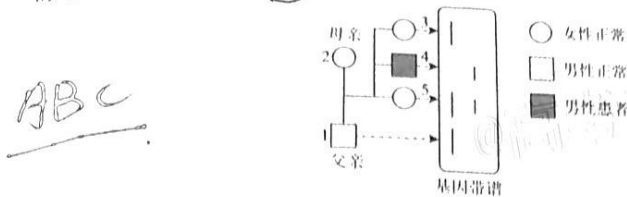


- A. 实验中将切段在蒸馏水中浸泡的目的是使细胞吸水膨胀,利于生长
  - B. 生长素浓度为0.1 mg/L时的数据不同于其他组可能与取材数少有关
  - C. 该实验证明了生长素的促进作用,并未证明生长素的两重性
  - D. 生长素促进胚芽鞘生长的最适浓度应在0.1~10 mg/L之间
17. 从某种微生物细胞中分离得到了一种酶Q,为了探究该酶的最适温度进行了相关实验,实验结果如图甲所示;图乙为酶Q在60℃下催化一定量的底物时,生成物的量随时间变化的曲线。下列分析不正确的是 **A**。



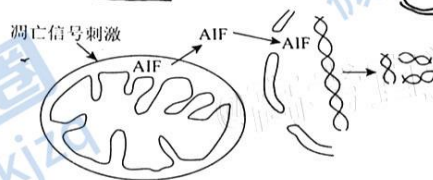
- A. 由图甲可知,该种微生物适合在较高的温度环境中生存
  - B. 增加每组实验的组数,可使得到的最适温度范围更精准
  - C. 图乙实验中若升高温度,酶Q的活性不一定升高
  - D. 图乙中,在 $t_2$ 时增加底物的量,酶Q的活性不变
18. 进行性肌营养不良是人类的一种遗传病,临床上以缓慢进行性发展的肌肉萎缩、肌无力为主要表现,部分类型还可累及心脏、骨骼系统。某地区大约每3600个出生的男婴中有一例发

病(假设该人群处于遗传平衡状态下)。如图表示某患者家系的系谱图及用凝胶电泳法得到的基因带谱。下列叙述正确的是



- A. 人群中该遗传病的发病率男性大于女性  
B. 该地区人群中致病基因的频率为  $1/3 \ 600$   
C. 女性中该病的发病率为  $(1/3 \ 600)^2$   
D. 2号个体的基因型与5号个体相同,其致病基因只传递给女儿

19. 凋亡诱导因子(AIF)是一种具有凋亡诱导活性的蛋白质,该蛋白位于线粒体的膜间隙,其基因定位于X染色体上。当凋亡信号刺激线粒体时,线粒体膜的通透性增强,导致AIF分子从线粒体释放到细胞质,然后再转移到细胞核,与染色体DNA结合,使染色体凝集和DNA断裂成片段,进而引发细胞凋亡过程的发生。AIF还可催化相关物质发生氧化反应,使体内产生自由基。如图为AIF发挥作用的部分过程示意图。下列说法正确的是



- A. 细胞凋亡与X染色体上的基因和线粒体中的基因均有关  
B. AIF催化反应所产生的自由基会引起细胞的衰老、凋亡  
C. AIF与凋亡基因的mRNA可通过核孔自由进出细胞核  
D. 凋亡信号刺激时,AIF出线粒体膜的方式不是自由扩散
20. 培养基可为微生物的生长、繁殖提供必需的营养物质。根据某些微生物的特殊营养要求或其对某理化因素抗性的原理设计培养基,可使其具有只允许特定的微生物生长,同时抑制或阻止其他微生物生长的功能。下列关于选择培养基的说法,正确的是

- A. 培养基中添加伊红美蓝,统计饮用水中大肠杆菌的数量  
B. 以尿素为唯一氮源的培养基,可将土壤中的尿素分解菌筛选出来  
C. 培养基中添加青霉素从而将真菌从混有细菌的培养基上选择出来  
D. 用以纤维素为唯一碳源的培养基分离出分解纤维素的微生物

三、非选择题:本题共5小题,共55分。

21. (9分)非洲大草原不仅草木茂盛,而且还生活着多种食草动物(如羚羊、大象、犀牛等)和食肉动物(如狮子、猎豹等),这些动物都具有自己生存的技能,如羚羊通过快速奔跑躲避猎豹的捕食,而猎豹以更快的奔跑速度进行捕猎。该草原上的植物具有很强的再生能力,且能够分泌多种有毒物质进行自我防卫。回答下列问题:

(1)在生物进化的过程中,有性生殖作为一种新的繁殖方式出现后,生物进化的速度明显加快,原因是\_\_\_\_\_。初级消费者的出现\_\_\_\_\_ (填“增强”或“减弱”)了植物种群间的竞争,增加了植物的多样性。

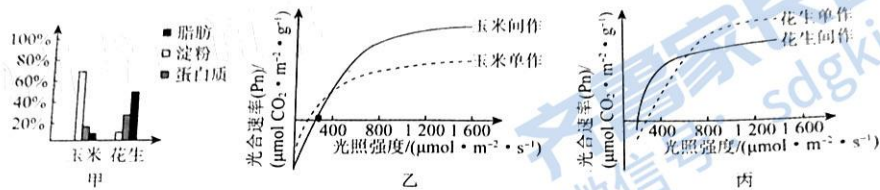
(2)共同进化是指

羚羊奔跑速度的提高能够使猎豹种群  
从而使猎豹种群发生定向进化,猎豹种群进化的结果 (填“会”或“不会”)引起羚羊种群的进化。

(3)大型食草动物的啃食活动会对植物造成严重的损害,在这种选择压力下,植物将向着  
方向进化,植物分泌的有毒物质,使食草动物向  
方向进化。

(4)该草原生态系统在防风固沙方面起着重要的作用,体现了生物多样性的  
价值。  
若该草原发生了严重的火灾,则可能会导致  
层次的生物多样性降低。

22. (10分)华北地区有玉米和花生间作(间作是指在同一土地上按照一定的行、株距和占地的宽窄比例种植不同种类的农作物)的种植模式。图甲为玉米和花生种子内三种营养物质的含量比例;图乙、丙分别表示玉米、花生单作和间作情况下,光合速率随光照强度改变的变化曲线。回答下列问题:



(1)根据图甲中糖类和脂肪两种营养物质的含量比例,可知 (填“玉米”或“花生”)的种植深度可以浅一些,理由是

(2)光补偿点是指植物在一定的光照强度下,光合速率等于呼吸速率时的光照强度;光饱和点是光合速率达到某一光照强度时,再增加光照强度,光合速率不再增大时的光照强度。实验者分析各组光合速率时发现,在玉米、花生间作体系中,玉米、花生的光补偿点、光饱和点也发生了变化:其中玉米通过,提高了强光时玉米的光合速率;花生通过,提高了弱光时花生的光合速率,从而提升产量,实现间作优势。

(3)玉米植株的高度可达270 cm,花生植株的高度通常为40~45 cm,花生的根系在幼苗期和根瘤菌建立了共生关系。根据以上信息,分析玉米、花生间作能增产的原因是 (答出2点)。

23. (10分)随着生活、工作节奏加快和心理压力的增大,很多疾病的发作呈现出年轻化趋势。对于很多疾病来说,能否及早发现并治疗是关键,因此定期体检就显得尤为必要。回答下列有关问题:

(1)体检时需要空腹做血糖检测,原因是  
若要检测某人胰岛素的含量,无须在胰腺处采血,手臂采血即可,这与激素的特点有关。

(2)正常人的血压 $<120/80$  mmHg,但心情紧张会使测定的血压值升高,这是由于血液中肾上腺髓质分泌的肾上腺素含量升高,由此可知,神经调节与体液调节的关系是  
。体检时除了验血还要验尿,某人本无尿意,但为了收集尿液,可以有意识地排尿,这说明

(3)对学生、老师以及餐饮等人群来说,通常还要进行乙肝抗体的检测。若有位老师前几年体检一直显示乙肝抗体阳性,但今年却显示乙肝抗体阴性,该老师需要进行的补救措施是

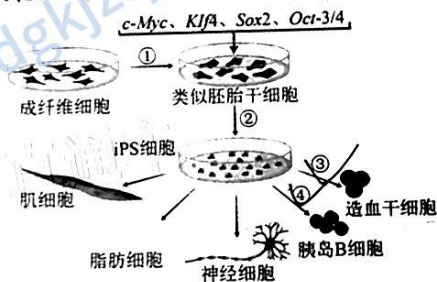
24. (15分) 水稻为自花传粉植物,且花比较小,进行杂交的难度比较大。某育种专家在诱变野生型水稻时得到了一种短光敏花粉不育性状,该类型水稻在光照时间小于特定值后,会出现花粉育性降低甚至败育,育性降低的类型在受到特定时间长光照后可恢复育性,但败育后则不能恢复(基因A、a表示育性)。回答下列问题:

(1) 水稻花粉的育性受光照时间长短的影响,说明\_\_\_\_\_,特定短日照条件下短光敏花粉不育的水稻在育种过程中适合作为\_\_\_\_\_(填“父本”或“母本”),解决水稻杂交难度大的难题。

(2) 在长日照条件下将短光敏花粉不育水稻与野生型水稻进行杂交,后代培育在特定短日照条件下(若该条件将导致花粉败育),F<sub>1</sub>均表现为可育两性花,从F<sub>2</sub>开始每代1/2亲本仍维持特定短日照,1/2给予长日照。短光敏花粉不育性状属于\_\_\_\_\_(填“显性”或“隐性”),自然条件下F<sub>2</sub>中短光敏花粉不育个体出现的概率为\_\_\_\_\_。

(3) 已知与水稻产量有关的基因B(高产)、基因b(低产)位于6号染色体上,现有纯合的高产短光敏花粉不育种子和低产短光敏花粉可育种子,欲探究基因A、a是否也位于6号染色体上,设计最简单的杂交实验,写出实验思路。\_\_\_\_\_。

25. (11分) 胚胎干细胞必须从胚胎中获取,但这涉及伦理问题,因而限制了它在医学上的应用。科学家通过体外诱导成纤维细胞,获得了类似于胚胎干细胞的一种细胞,称为诱导多能干细胞(简称iPS细胞)。因为诱导过程无须破坏胚胎,而且iPS细胞可来源于病人自身的体细胞,因此iPS细胞的应用前景优于胚胎干细胞。如图为iPS细胞的获得及其培育不同种细胞的示意图(*c-Myc*、*Klf4*、*Sox2*和*Oct-3/4*等基因与细胞的脱分化有关)。回答下列问题:



(1) 在对成纤维细胞进行培养时,常用胰蛋白酶处理使之分散成单个细胞,这说明细胞间的物质为\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)用胃蛋白酶处理成纤维细胞,原因是\_\_\_\_\_。

(2) 在培养iPS细胞的过程中,培养基中应含有细胞所需的各种营养物质,并定期更换培养液。定期更换培养液的目的是\_\_\_\_\_。为了给培养物提供无菌环境,可进行的操作是\_\_\_\_\_。

(3) 过程②③为iPS细胞提供的条件不同,分化得到的细胞不同,可知细胞分化是\_\_\_\_\_的结果。若iPS细胞来源于病人自身体细胞的诱导,再将其分化出的细胞移入患者体内的优势是\_\_\_\_\_。

(4) 如果诱导iPS细胞定向分化为原始生殖细胞,该技术可能的应用是\_\_\_\_\_。



## 参考答案及解析

### 生物

#### 一、选择题

1. A 【解析】细胞质基质中的小囊泡可来自内质网、高尔基体和细胞膜, A 项错误; 细胞内不同生物膜的化学成分和结构极为相似, B 项正确; 叶绿体内的类囊体膜上分布着光合色素和光反应需要的酶, C 项正确; 细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开, 如同一个个小的区室, 这样使得细胞内能够同时进行多种化学反应, 而不会互相干扰, D 项正确。
2. B 【解析】构成蛋白质的单体为氨基酸, 氨基酸种类、数目、排列顺序等不同决定了蛋白质结构的多样性; 构成核酸的单体为核苷酸, 核苷酸的数目、排序决定了核酸种类的多样性, A、C 项正确。营养物质为人体合成蛋白质和核酸提供了原料, B 项错误。蛋白质的合成由核糖中 DNA 的有效片段控制, 且合成过程中与三种 RNA 有关, 核酸的合成需要蛋白质类的酶催化, D 项正确。
3. C 【解析】载体蛋白的结构改变是可逆的, A 项正确; 每种载体蛋白只允许与自身结合部位相适应的分子或离子通过, 因此具有特异性, 当所有载体蛋白均参与运输时, 可达到饱和状态, B 项正确; 当外侧浓度高于内侧时, 图中的运输方式可能为协助扩散, C 项错误; 载体蛋白可参与细胞膜的构成、催化反应的进行, 还可以运输物质, D 项正确。
4. D 【解析】图中甲曲线表示核 DNA 的数量变化, 乙曲线表示 RNA 的数量变化, b 时期 DNA 在解旋酶和 DNA 聚合酶的参与下进行半保留复制, DNA 酶是水解 DNA 的酶, A 项错误; 大多数 B 淋巴细胞受到抗原和淋巴因子的共同刺激才能进行增殖, 增殖过程核 DNA 才会发生图示变化, B 项错误; c 时期细胞中核 DNA 的数量均是 a 时期的 2 倍, 染色体的数量与 a 时期的相同, C 项错误; 图示细胞增殖方式是有丝分裂, 有丝分裂过程不发生同源染色体非姐妹染色单体的交叉互换, D 项正确。
5. C 【解析】加热杀死的 S 型肺炎双球菌中蛋白质变性失活, 但核酸仍具有功能, A 项错误; RNA 酶的作用是分解 RNA, 不会催化 mRNA 的合成, B 项错误; 此实验只能证明 RNA 不是 S 型肺炎双球菌的遗传物质, C 项正确; 试管甲、乙混合后, 试管丙中 S 型肺炎双球菌的数量少于 R 型, D 项错误。
6. A 【解析】1 对同源染色体复制后能形成 1 个四分体, 豌豆( $2n=14$ )有 7 对同源染色体, 4 号染色体单体的细胞进行减数分裂时, 能形成 6 个四分体, A 项正确。若 A 基因位于 4 号染色体上, 则 4 号染色体单体个体的基因型为  $AA_0$ , 与正常个体 ( $Aa$ ) 杂交, 后代高茎和矮茎个体的比例为 1:1; 若 A 基因不位于 4 号染色体上, 则 4 号染色体单体个体的基因型为  $AA$ , 与基因型为  $aa$  的个体杂交, 后代全部为高茎, B 项错误。显微镜下只能观察到染色体, 观察不到染色体上的基因, C 项错误。单体的变异类型属于染色体数目变异, 属于综合症的变异类型属于染色体结构变异, D 项错误。
7. D 【解析】根据题干信息, R 基因通过调控 NIC 基因的表达调控种子的萌发, 说明种子的萌发受 R 基因和 NIC 基因共同控制, A 项正确; R 基因缺失突变体细胞中的 NIC 基因不能发生去甲基化过程, 故不能被 RNA 聚合酶识别和结合, 不能发生转录、翻译过程, B 项正确; 图甲中合成 C 链的原料是核糖核苷酸, 另外还需要能量供应, C 项正确; 若图乙中 tRNA 上的反密码子碱基发生替换, 但不一定影响肽链中氨基酸的种类和数量, D 项错误。
8. B 【解析】刺激 A 点与刺激肌梭均会引起伸肌收缩、屈肌舒张, 但只有刺激肌梭引起的反应才称为膝跳反射, A 项错误; 做过膝跳反射测试的同学, 可通过大脑皮层抑制反射的发生, B 项正确; 抑制性中间神经元释放的抑制性神经递质, 会引起下一神经元的膜电位改变, C 项错误; 无论刺激 A 点还是 B 点, 伸肌均收缩, 不能证明兴奋在突触处单向传递, D 项错误。
9. D 【解析】神经兴奋引起神经递质释放, 进而引起胰岛素分泌的调节方式为神经调节, A 项正确; 葡萄糖作为信号分子引起小肠细胞分泌激素, 进而引发胰岛 B 细胞分泌胰岛素的调节方式为体液调节, B 项正确; 剔除小肠中的所有神经后口服葡萄糖, 若胰岛素含量降低, 说明有神经调节的存在, C 项正确; 胰岛素属于蛋白质, 口服后在消化道中会被分解, 从而失去效应, 不会增加机体胰岛素含量, 降血糖作用也不会增强, D 项错误。
10. B 【解析】病毒入侵引起机体患病, 破坏了人体内环境的稳态, A 项正确; 2019-nCoV 的 RNA 并不具有抗原性, 但在体内翻译成的蛋白质具有抗原性, 因此可作为疫苗预防接种, B 项错误; 特异性抗体可用于对抗相应的抗原, 起到治疗的作用, C 项正确; 无症状感染; 并没有全部转化为患者, 可能与个体间存在的免疫力差异有关, D 项正确。
11. D 【解析】甲种群迁入该生态系统后, 其种群数量增长呈“S”型曲线, 推测该地区可能存在甲种群的敌, A 项正确; 乙种群和甲种群的种间关系是捕食, 甲种群是被捕食者, B 项正确; 乙种群是甲种群中

生物·山东省

参考答案及解析

- 敌,故乙种群迁入该生态系统后,使甲种群的环境容纳量变小了,C项正确;甲种群的增长率随着种群数量的增加而降低,在K值时降为0,即出生率等于死亡率,但此时出生率不为0,D项错误。
12. D 【解析】草菇是一种食用菌,属于真菌,不能进行光合作用,A项错误;鸡、鸭粪便中的能量不能被果树利用,只是给果树提供营养物质,果树只能利用太阳能,B项错误;果树种植过程需要治虫,目的是调整能量流动的方向,使能量更多地流向对人类有益的部分(果实等),C项错误;果树固定的太阳能,一部分在呼吸作用中散失,一部分用于自身生长、发育和繁殖,D项正确。
13. C 【解析】缺氧、呈酸性的环境适合乳酸菌、酵母菌等生物的繁殖,酸奶制作时要对牛奶、器皿进行消毒,A项错误;面包和馒头的松软与酵母菌产生的CO<sub>2</sub>有关,与酒精无关,B项错误;现代的腐乳生产是在严格无菌的条件下,将优良的毛霉菌种直接接种在豆腐上,这样可以避免其他杂菌的污染,保证产品的质量,C项正确;腐乳外部的“皮”是前期发酵时在豆腐表面生长的菌丝,它能形成腐乳的“体”,使腐乳成形,“皮”对人体无害,D项错误。
14. D 【解析】①过程需要用纤维素酶处理甲、乙植物细胞,得到的A、B为相应细胞的原生质体,原生质层是指由液泡膜、细胞膜及两层膜之间的细胞质,A项错误;②过程不能用灭活的病毒诱导,B项错误;C表示正在融合的原生质体,③过程得到的杂种细胞含有6个染色体组,C项错误;④过程表示脱分化,⑤过程表示再分化,脱分化和再分化过程使用的培养基需加入生长素和细胞分裂素,但加入的比例不同,D项正确。
15. C 【解析】用激素处理优良母牛,促使其超数排卵,以便获得大量卵母细胞,为后期得到大量胚胎做准备,A项合理;将得到的大量卵子和精子进行体外受精以获得大量胚胎,B项合理;进行胚胎分割的胚胎应为桑椹胚或囊胚,C项不合理;对受体母牛进行同期发情处理,为接收良种胚胎做准备,D项合理。
- 二、选择题
16. BCD 【解析】实验中将切段在蒸馏水中浸泡可除去自身的生长素,避免自身生长对实验的影响,A项错误;本实验每组只选取了1个切段,出现了实验数据不同于其他组的结果,不能排除偶然因素对实验的影响,B项正确;本实验只证明了不同浓度的生长素均促进胚芽鞘生长,没有证明生长素具有两重性,C项正确;该实验设定的浓度梯度较大,不能确定生长素促进胚芽鞘生长的最适浓度,要确定生长素促进胚芽鞘生长的最适浓度,应在0.1~10 mg/L之间减小浓度梯度继续分组实验,D项正确。
17. B 【解析】由图甲可知,微生物体内的酶Q在60℃时催化速率较高,说明这种微生物适合在较高的温度环境中生存,A项正确;进行重复实验可增加实验数据的准确性,但不能使最适温度范围更精准,B项错误;60℃可能是酶Q的最适温度,因此升高温度,酶的活性不一定升高,C项正确;增加底物的浓度并不能改变酶的活性,因此酶Q的活性不变,D项正确。

18. ABC 【解析】根据电泳结果可以判断该遗传病的遗传方式是伴X染色体隐性遗传,在人群中的发病率男性大于女性,A项正确;根据题干信息,大约每3 600个出生的男婴中有一例发病,说明男性的发病率=1/3 600,致病基因位于X染色体时,男性的发病率=致病基因的基因频率,故可知该地区人群中致病基因的频率为1/3 600,B项正确;女性中该病的发病率为(1/3 600)<sup>2</sup>,C项正确;2号个体的基因型与3号个体的相同,其致病基因可以传递给儿子或女儿,D项错误。
19. BD 【解析】由题可知,AIF是由X染色体上的基因控制合成的,发挥作用时作用的也是核基因,并没有显示与线粒体基因有关,A项错误;细胞内的自由基可攻击和破坏细胞内各种执行正常功能的生物分子,引起细胞的衰老、凋亡,B项正确;mRNA只能通过核孔由细胞核进入细胞质,不能自由通过核孔,C项错误;大分子物质通过膜的方式不是自由扩散,D项正确。
20. BCD 【解析】伊红美蓝培养基属于鉴别培养基,不能对大肠杆菌起到选择作用,A项错误;以尿素为唯一氮源的培养基,可将土壤中的尿素分解菌筛选出来,该种培养基属于选择培养基,B项正确;青霉素对细菌具有杀伤作用,从而将真菌从混有细菌的培养基中选择出来,C项正确;在纤维素为唯一碳源的培养基上,只有分解纤维素的微生物可以生存,从而分离出纤维素分解菌,D项正确。
- 三、非选择题
21. (9分,每空1分)
- (1)有性生殖过程能够发生基因重组,增加了生物变异的多样性,从而使生物进化的速度加快。减弱
- (2)不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展。基因频率发生定向改变。会
- (3)再生能力增强。对有毒物质形成抗性
- (4)间接。物种、基因(生态系统)
- 【解析】(1)有性生殖过程能够发生基因重组,从而增加了生物变异的多样性,使生物进化的速度加快。初级消费者往往捕食数量较多的植物种群,因此减弱了植物种群间的竞争,增加了植物的多样性。
- (2)共同进化是指不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展。羚羊奔跑速度的提高能够使猎豹种群基因频率发生定向改变,而猎豹种群进化的结果也会对羚羊起选择作用,使羚羊种群发生进化。
- (3)大型食草动物的啃食活动会对植物造成严重的创

衡水冲刺卷

生物·山东省

害,在这种选择压力下,再生能力较强的植物种群能够生存下来,因此植物进化的方向是再生能力增强;植物分泌的有毒物质,对食草动物选择的结果是对有毒物质形成抗性的食草动物生存下来,因此食草动物进化的方向是对有毒物质形成抗性。

(4)该草原生态系统在防风固沙方面起着重要的作用,体现了生物多样性的间接价值。若该草原发生了严重的火灾,则可能会导致物种、基因、生态系统三个层次的生物多样性降低。

22. (10分,除标注外,每空2分)

(1)花生(1分) 花生种子中脂肪所占比例高于玉米,花生种子萌发时消耗的氧气多于玉米,故花生适合种的浅一些

(2)提高光饱和点(1分) 降低光补偿点

(3)高矮植株搭配可增加植物对光能的利用;高矮搭配利于空气流通,为植物提供的 $CO_2$ 量增多;根瘤菌能固氮,使花生从土壤吸收的氮元素减少,减弱了与玉米间的竞争(任意2点均可,答出1点得2分,共4分)

【解析】(1)由图甲可知,花生种子中脂肪所占比例高于玉米,花生种子萌发时消耗的氧气多于玉米,故花生适合种的浅一些。

(2)分析图乙、丙可知,玉米通过提高光饱和点来提高强光时玉米的光合速率,花生通过降低光补偿点来提高弱光时花生的光合速率,从而提高间作时的产量。

(3)由题意可知,玉米与花生间作高矮搭配种植可增加植物对光能的利用;高矮搭配利于空气流通,为植物提供的 $CO_2$ 量增多;根瘤菌能固氮,使花生从土壤吸收的氮元素减少,减弱了与玉米间的竞争。

23. (10分,每空2分)

(1)避免食物影响到血糖的检测结果,空腹采血能保证结果的准确性 通过体液运输

(2)内分泌腺直接或间接受到神经系统的调节 脊髓的低级中枢受脑中相应高级中枢的调控

(3)接种乙肝疫苗

【解析】(1)体检时验血须在空腹状态下进行,目的是避免食物影响到血糖的检测结果,空腹采血能保证结果的准确性。由于激素通过体液运输几乎可到达全身,故无须在胰腺处采血。

(2)神经紧张引起肾上腺素分泌增加说明内分泌腺直接或间接受到神经系统的调节。体检人能有意识地进行排尿,说明脊髓的低级中枢受脑中相应高级中枢的调控。

(3)若体内没有乙肝抗体,可通过接种乙肝疫苗的方式进行补救。

24. (15分,除标注外,每空3分)

(1)生物性状是基因和环境共同作用的结果 母本

(2)隐性(2分) 7

(3)在长光照条件下播种纯合的高产短光敏花粉不育

种子和短光敏花粉可育种子,种子长成植株后两个品种间进行杂交得 $F_1$ ,自然条件下种植 $F_1$ 自交得 $F_2$ ,在短光照条件下种植 $F_2$ ,统计 $F_2$ 的表现型及其比例(4分)

【解析】(1)生物性状由基因决定,光照时间长短能影响水稻的育性,说明生物性状是基因和环境共同作用的结果。特定短日照条件下可出现花粉不育的情况,这种类型的水稻只能作为母本。

(2)短光敏花粉不育水稻与野生型水稻杂交,短日照条件下后代均表现可育,说明短光敏花粉不育性状属于隐性。 $F_1$ 的基因型为 $Aa$ ,自交产生的 $F_2$ 中 $AA:Aa:aa=1:2:1$ , $F_2$ 中一半给予特定短日照,则 $1/4aa$ 中一半可育,一半不育,由于水稻为自花传粉植物,因此可育的 $F_2$ 中 $AA:Aa:aa=2:4:1$ ,则在自然条件下 $F_3$ 中 $aa$ 个体出现的概率为 $4/7 \times 1/4 + 1/7 = 2/7$ 。

(3)探究基因 $A,a$ 是否也位于6号染色体上,操作最简单的实验思路为:在长光照条件下播种纯合的高产短光敏花粉不育种子和短光敏花粉可育种子,种子长成植株后两个品种间进行杂交得 $F_1$ ,自然条件下种植 $F_1$ 自交得 $F_2$ ,在短光照条件下种植 $F_2$ ,统计 $F_2$ 的表现型及其比例。

25. (11分,除标注外,每空1分)

(1)蛋白质 不能 胃蛋白酶的最适pH为酸性,适合成纤维细胞生活的适宜pH近中性,在适合细胞生存的环境中胃蛋白酶不能发挥作用

(2)为细胞提供充足营养物质,并清除代谢产物,防止细胞代谢产物积累对细胞自身的伤害(2分) 培养液、培养基进行灭菌,培养液中添加抗生素

(3)外界条件不同诱发基因选择性表达 避免发生免疫排斥反应(2分)

(4)优良动物的大量繁殖、濒危动物的繁育、治疗不孕不育症等(合理即可)

【解析】(1)胰蛋白酶水解的是蛋白质,因此细胞间的物质应该是蛋白质。由于胃蛋白酶的最适pH为酸性,而适合成纤维细胞生活的适宜pH近中性,在适合细胞生存的环境中胃蛋白酶不能发挥作用,因此不能用胃蛋白酶分散细胞。

(2)动物细胞培养中定期更换培养液的目的是为细胞提供营养物质,清除代谢产物,防止细胞代谢产物积累对细胞自身的伤害。要为培养物提供无菌环境,可将培养液、培养基进行灭菌,培养液中添加抗生素。

(3)过程③④提供的条件不同,分化得到的细胞不同说明细胞分化是外界条件不同诱发基因选择性表达的结果。移植患者自身体细胞,可避免患者体内免疫排斥反应的发生。

(4)利用iPS细胞定向分化为生殖细胞,可用于优良动物的大量繁殖、濒危动物的繁育、治疗不孕不育症等用中。

## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索