

太原市 2018 年高三年级模拟试题（一）

理科综合能力测试

（考试时间：上午 9:00-11:30）

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 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. 下列与细胞相关的叙述正确的是（ ）

- A 溶酶体含有多种合成酶，其水解产物如果有用，可以被细胞再利用
- B 肝细胞的核糖体可以合成胰高血糖素和胰蛋白酶
- C 哺乳动物成熟的红细胞不能合成酶和 ATP
- D 致癌因子可诱发细胞 DNA 的改变

答案：D

解析：溶酶体所含的是水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，A 选项错误；
胰高血糖素是由胰岛 A 细胞的核糖体合成的，而不是由肝细胞的核糖体合成的，B 选项错误；
哺乳动物成熟的红细胞可以进行无氧呼吸，所以可以合成 ATP，C 选项错误；
致癌因子可诱发细胞 DNA 的改变，D 选项正确。

2. 下列关于艾滋病防治的研究思路不正确的是（ ）

- A 研制出一种能够有效毁灭 HIV 病毒的新型药物
- B 将病毒控制在宿主细胞内部，将来这些细胞会通过细胞凋亡的方式自主死亡
- C 通过药物有效抑制 HIV 的复制
- D 科学家研制出特异性抑制逆转录的药物，也无法治疗艾滋病

答案：D

解析：艾滋病病毒（HIV）是高中生物中重要的 RNA 病毒，逆转录病毒。可以通过新药物直接杀死，A 正确；
细胞凋亡是细胞自我保护机制，可以清除体内异常细胞及细胞器，B 正确；
抑制 HIV 的复制可以有效抑制其增殖，C 正确；
抑制逆转录可有效抑制 HIV 病毒的表达，可以用来治疗艾滋病，故 D 错误。

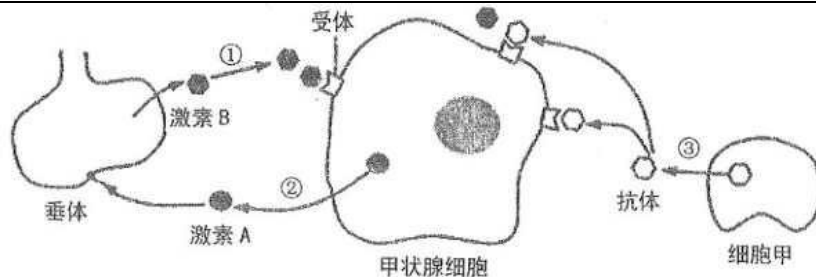
3. 细胞间可以通过体液来完成间接的信息交流。下列相关叙述错误的是

- A 若内分泌细胞是下丘脑细胞，靶细胞可能是垂体细胞，激素是促甲状腺激素或促性腺激素等
- B. 若内分泌细胞是甲状腺细胞，靶细胞可以是多种组织细胞，激素是甲状腺激素
- C. 若内分泌细胞是垂体细胞，靶细胞可以是甲状腺细胞、性腺细胞，激素可能是促甲状腺激素、促性腺激素
- D. 若内分泌细胞是胰岛 A 细胞，靶细胞可能是肝细胞，激素是胰高血糖素

答案：A

解析：下丘脑分泌的激素是促甲状腺激素释放激素或促性腺激素释放激素，作用于靶细胞垂体，不是促甲状腺激素或促性腺激素，A 选项错误；
甲状腺细胞分泌甲状腺激素，几乎可作用于全身细胞，B 选项正确；
垂体分泌促甲状腺激素作用于甲状腺细胞，垂体也分泌促性腺激素作用于性腺细胞；
胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素作用于肝脏细胞分解肝糖原。

4. 下图为某疾的发病机理，结合所学知识分析，下列说法正确的是



- A. 该病属于人体免疫疾病中的免疫缺陷症
B. 抗体的形成是基因选择性表达的结果，需三种 RNA 参与
C. 图示的抗体和激素 B 对甲状腺细胞的作用一定相同
D. 细胞甲既能增殖又能特异性识别抗原

答案：B

解析：

- A. 该病属于自身免疫疾病，A 错误
B. 抗体的本质是免疫球蛋白，蛋白质的合成需 m RNA、t RNA、r RNA 的参与，B. 正确
C. 激素 B 为促甲状腺激素可促进甲状腺释放甲状腺激素，抗体占据甲状腺细胞表面的受体，C. 错误
D. 细胞甲为浆细胞能增值，但对抗原没有识别作用，D. 错误

5. 关于植物激素及其类似物在农业生产实践上的应用，符合实际的是（ ）

- A. 芦苇生长期用一定浓度的脱落酸溶液处理，可使芦苇增高
B. 用任意浓度的 2, 4-D 都可除去大豆田里的单子叶杂草
C. 用赤霉素处理大麦生产啤酒，可简化传统工艺、降低成本
D. 番茄开花后，喷洒一定浓度的乙烯利溶液，促进子房发育成无子果实

解析：A 项，脱落酸的作用可促进叶片、花、果实的脱落，故 A 项错误。

B 项，2, 4-D 为生长素类似物，其作用与生长素类似，具有两重性，且不同种类植物对其敏感度不同，双子叶植物敏感度比单子叶植物高，所以高浓度的 2, 4-D 作除草剂不能抑制大豆田中的单子叶杂草，可以抑制麦田中的双子叶杂草，故 B 项错误。

C 项，生产啤酒时用赤霉素处理大麦，可以使大麦种子无须发芽就可以生产 α-淀粉酶，这样就可以简化工艺、降低成本，故 C 正确。

D 项，生长素可促进番茄花的子房发育为果实，故 D 项错误。

6. 羊的性别决定为 XY 型，已知某种羊的黑毛和白毛由一对等位基因 (M/m) 控制，且黑毛对白毛为显性。在正常情况下，下列叙述错误的是（ ）

- A. 若该对等位基因位于常染色体上，该羊群体中基因型可以有 3 种
B. 若该对等位基因仅位于 X 染色体上，该羊群体中基因型可以有 5 种
C. 若该对等位基因位于 X 和 Y 染色体的同源区段时，该羊群体中基因型有 6 种
D. 若该对等位基因仅位于 X 染色体上，白毛母羊与黑毛公羊交配的后代中雌性均为黑毛

答案：C

解析：A，若该对等位基因位于常染色体上，则基因型为 MM，Mm 和 mm，三种，正确。

B，若该对等位基因位于 X 染色体上，则基因型有 5 种，分别是： $X^M X^M$ ， $X^M X^m$ ， $X^m X^m$ ， $X^M Y$ ， $X^m Y$ ，正确。

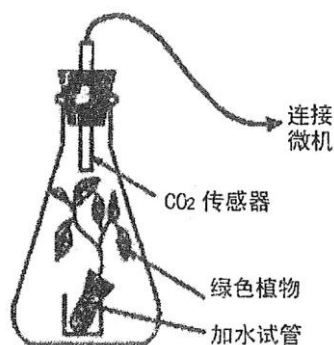
C，若该对等位基因位于 X 和 Y 的同源区段，则该羊群中有 7 种基因型，分别是： $X^M X^M$ ， $X^M X^m$ ， $X^m X^m$ ， $X^M Y^M$ ， $X^m Y^M$ ， $X^M Y^m$ ， $X^m Y^m$ 。

D，若该对等位基因仅位于 X 染色体上，则白毛母羊的基因型为 $X^m X^m$ ，黑毛公羊的基因型为 $X^M Y$ ，杂交后代中，雌性均为 $X^M X^m$ ，均为黑色，正确。

29. (10 分) 已知绿色植物的净光合速率大于 0 才能正常生长。若将某长势良好的绿色植物放在下图密闭装置中，置于适宜的温度和光照强度下 24 小时，欲测定该植物在 24 小时内能否正常生长，请简要写出实验思路，预期实验结果及结论。(该段时间内，瓶中 CO_2 足量)

(1) 思路：

(2) 结果及结论：



答案：思路：测定密闭装置内的初始 CO_2 浓度和培养 24 小时后的 CO_2 浓度 (4 分)

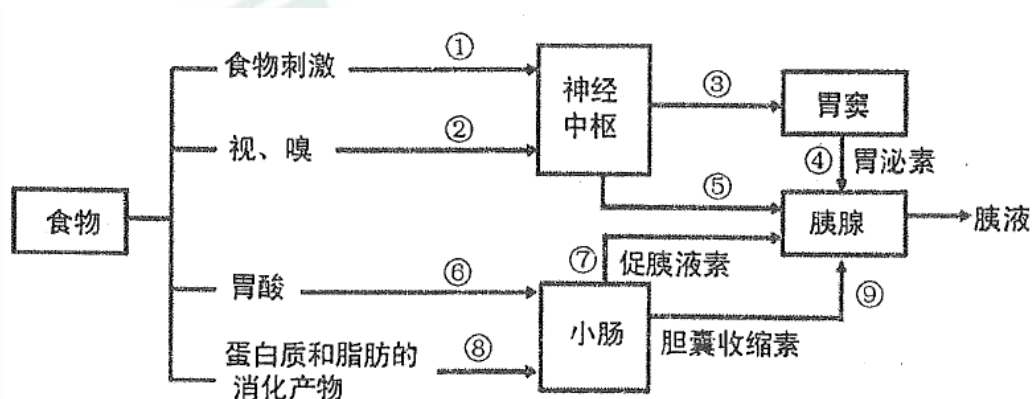
结果和结论：如果 24 小时后 CO_2 浓度小于初始浓度，则植物 24 小时内正常生长；

如果 24 小时后 CO_2 浓度等于初始浓度，则植物 24 小时内不能正常生长；

如果 24 小时后 CO_2 浓度大于初始浓度，则植物 24 小时内不能正常生长。(6 分 每点 2 分)

解析：本实验的目的是探究植物 24h 内能否正常生长，植物 24h 内既进行呼吸作用又进行光合作用。当呼吸速率小于光合速率时，表现为 CO_2 的吸收，积累有机物，净光合速率大于零，能够正常生长。当呼吸速率等于光合速率时，净光合速率等于零，不能够正常生长。当呼吸速率大于光合速率时，表现为 CO_2 的释放，净光合速率小于零，消耗有机物，不能够正常生长。

30.(9 分) 人和高等动物胰液的分泌受神经—体液调节，进食可引起胰液大量分泌，过程如图：



(1) 调节过程①和②中，后天形成的是过程_____。

(2) 食物刺激中枢神经，通过传出神经引起胃窦分泌胃泌素，该过程的调节方式是_____调节，调节过程中作用于胃窦的信号分子是_____。

(3) 胃酸刺激小肠粘膜细胞分泌促胰液素，通过_____运输，作用于胰腺。

(4) 图中反映出胰腺细胞接受调节信号分子的受体至少有_____种，这些信号分子都

能促进胰腺分泌胰液，这是_____作用。

- (5)最近科学家从小肠分离出一种多肽—cKK 释放肽。进食后，在蛋白质的消化产物作用下，通过 CKK 释放肽引起胆囊收缩素释放和胰蛋白酶分泌增加;而分泌的胰蛋白酶又可使 cKK 释放肽水解，胆囊收缩素和胰蛋白酶分泌减少，这种调节机制是_____调节，其生理意义在于_____。

答案：(1) ②

(2) 神经 神经递质

(3) 体液

(4) 4 协同

(5) 反馈 保证激素和酶的含量，保证生命活动的正常进行

解析：(1) 反射分为条件反射和非条件反射两种类型,条件反射是高级神经活动的方式,是由条件刺激(信号刺激)引起的反射,所以看到闻到的是条件反射,即②,而①是食物直接刺激引起的反射属于非条件反射。

(2) 食物进入胃内后刺激神经中枢兴奋,使效应器产生反应,即胃窦分泌胃泌素,属于一种神经调节的过程,胃窦属于效应器,接受的信号是神经递质。

(3) 分泌腺产生的激素扩散到体液中,由血液来运输,作用于靶细胞。

(4) 图中胰腺接受胃泌素、神经递质、促胰液素、胆囊收缩素的刺激,所以信号分子由神经递质、激素两类,这是一个神经和体液共同调节的过程。

(5) 由题干描述可知,这个过程属于反馈调节的过程,这样由于控制激素和酶的含量,保证生命活动的正常进行。

31.(11 分)某果园生态系统,苹果树下进行了间种草菇的试验,利用高湿度、低风速等环境条件,获得了良好的经济效益。

(1) 区别该群落与其它普通果园群落的重要特征是_____。

(2) 草菇在该生态系统成分中属于_____。苹果树的落叶可为草菇提供营养,栽培草菇剩下的基质又可被果树根系吸收利用,这种生产模式体现了生态系统的_____功能。

(3) 长期间种草菇使该生态系统的营养结构趋于复杂,生态系统的_____能力将会增强,这也是人类为保护_____进行的有益尝试。

(4) 研究小组对某池塘生态系统中青鱼的能量流动情况进行了研究,据下表分析,青鱼同化的能量是 $\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$ 。初夏池塘蛙声一片,这属于_____信息,它有利于_____。

摄入的能量 ($\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$)	用于生长、发育和繁殖的 能量 ($\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$)	呼吸作用散失的能量 ($\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$)	粪便中的能量 ($\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$)
51.6	1.5	23.1	27

【答案】(1) 群落的物种组成

(2) 分解者 物质循环或物质循环和能量流动

(3) 自我调节 生物多样性

(4) 24.6 物理 种群的繁衍

【解析】(1) 该果园生态系统中,在苹果树下进行了间种草菇试验。与普通果园群落相比,群落的物种组成较丰富。

(2) 草菇是食用菌,在该生态系统中属于分解者。苹果树落下的叶子可为草菇提供营养,栽培草菇剩下的基质又可被果树根系吸收利用。这种生产模式体现了生态系统的物质循环(或物质循环和能量流动)的功能。

(3) 生态系统的营养结构趋于复杂,该生物系统的自我调节能力将会增强。立体农业也是人类在保护生物多样性进行的有益尝试。

(4) 据表分析,青鱼的同化量=摄入食物中的能量-粪便中的能量= $51.6-27.0=24.6\text{kJ}/(\text{cm}^2\cdot\text{a})$ 。初夏池塘蛙声一片,声音为物理信息。初夏进入蛙的生殖期,会发出鸣叫,利于求偶,这体现了生态系统中信息传递利于种群的繁衍的意义。

32. (9分) 水稻 ($2n=24$)，花小，两性花，杂交育种工作量大。水稻的紫叶鞘对绿叶鞘、宽叶对窄叶、抗病对感病完全显性，各受一对等位基因控制且不考虑交叉互换。

(1) 现有紫叶鞘 (甲) 和绿叶鞘 (乙) 两个纯系水稻品种间行种植。若要获得甲为父本，乙为母本的杂交种子，需对_____ (填“甲”或“乙”) 植株进行 (操作) 并套袋隔离，待父本植株花粉成熟后人工授粉并套袋隔离，种子成熟后收获_____ (填“甲”或“乙”) 植株上结的种子即为杂交种子。

(2) 某杂种 F_1 自交， F_2 表现型及比例是宽叶抗病：宽叶感病：窄叶抗病：窄叶感病=5:3:3:1。若 F_2 出现该比例的原因是 F_1 中某种基因型的花粉不育，则 F_2 宽叶抗病植株中基因型为双杂合个体所占的比例为_____。

(3) 若纯种宽叶感病植株与窄叶感病植株杂交的后代中，偶然发现一株窄叶感病个体，请你对此现象给出的两种合理解释是：

- ①_____
- ②_____

【答案】(1) 乙 人工去雄 乙

(2) 3/5

(3) ①纯种宽叶个体在产生配子时发生了基因突变

②纯种宽叶个体产生的配子中含 A 的染色体片段缺失

【解析】

(1) 杂交实验过程为人工去雄~套袋~人工授粉~套袋

(2) 由题得宽叶:窄叶=2:1，抗病:感病=2:1，所以可知 AB 配子致死，双杂合子比例为 3/5

(3) 正常情况纯种宽叶感病与窄叶感病杂交后代为宽叶感病 $Aabb$ ，若表现为窄叶感病，有两种原因，第一种可能是 A 突变为 a，第二种原因含有 A 基因的片段缺失

37. 【生物——选修 1：生物技术实践】(15 分)

反刍动物如牛和山羊，具有特殊的器官—瘤胃，瘤胃中生活着多种微生物，研究人员从牛胃中筛选纤维素酶高产菌株，并对其降解纤维素能力进行了研究，请回答：

(1) 在样品稀释和涂布平板步骤中，下列选项不需要的是_____ (多选)。

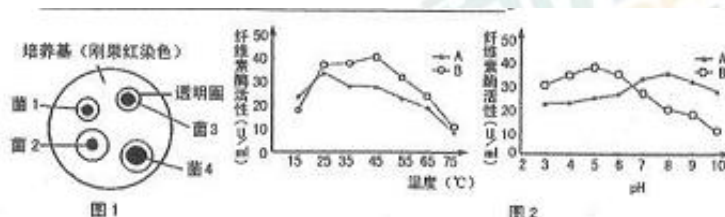
A. 酒精灯 B. 培养皿 C. 显微镜 D. 无菌水 E. 接种环

(2) 向试管内分装含琼脂的培养基时，若试管口粘附有培养基，需要用酒精棉球擦净的原因是_____。

(3) 刚果红可与_____形成红色复合物，研究人员在刚果红培养基平板上，筛选到了几株有透明降解圈的菌落 (见图 1)。图中降解圈大小与纤维素酶的_____有关。图中降解纤维素能力最强的菌株是_____ (填图中序号)。

(4) 纤维素酶高产菌株在 -20°C 长期保存时，菌液中常需加入一定量的_____保藏。

(5) 研究人员用筛选到的纤维素酶高产菌株 A 和 B，在不同温度和 pH 条件下进行发酵，测得发酵液中酶活性的结果见图 2，推测菌株_____更适合用于人工瘤胃发酵，理由是_____。



答案:

- (1) CE
- (2) 避免培养基污染棉塞
- (3) 纤维素 量与活性 菌 2
- (4) 甘油
- (5) B; 发酵过程会产热和产酸, B 菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高

解析:

- (1) 稀释样品时, 为防止杂菌污染, 需要使用无菌水。涂布平板时, 需要使用酒精灯、培养皿、涂布器, 两步骤均无需使用显微镜。
- (2) 培养基富含微生物生长的多种所需物质, 若不及时用酒精棉球擦净试管口的培养基, 有可能出现杂菌污染。
- (3) 纤维素酶可以降解纤维素, 使其形成纤维二糖、葡萄糖等产物。这些产物不能与刚果红结合, 因此产生了降解圈。可知降解圈的大小可以反映纤维素酶的降解效果, 而纤维素酶的降解效果受其含量与活性的影响, 即降解圈的大小与纤维素酶的含量及活性均有关。降解纤维素能力可以由菌落大小/降解圈大小来进行判断, 由图可知, 菌落②的菌落小且降解圈大, 由此可知图中菌落②的降解纤维素能力最强。
- (4) 菌液的保存要用甘油管藏法。
- (5) 由左图可知, 随着温度升高, 25℃后 B 菌株的酶活性总大于 A 菌株; 由右图可知, pH 小于 6 时, B 菌株的酶活性更高, pH 大于 7 时, B 菌株的酶活性更高。在瘤胃发酵过程中会产热和产酸, 因此需选择在高温和酸性条件下产酶活性高的菌株, 可知为 B 菌株。

38. 【生物——选修三:现代生物科技专题】(15 分)

基因疗法所涉及的基因工程技术主要有三种,包括病毒载体、基因(编辑)和细胞改造。请回答:

- (1)第一种是将_____通过载体送入目标细胞让其发挥作用。该技术用来传递基因的载体多是病毒类载体,因为它们能_____。经过基因改造后,这些作为载体的病毒具有的特点。
- (2)第二种是直接通过基因(编辑)技术修复目标细胞的_____基因(编辑)技术可以达到添加基因、消除基因或者的效果。
- (3)第三种则是从患者体内提取细胞在体外进行修改然后再重新输回患者体内发挥作用。例如,对造血干细胞进行基因工程改造让其制造内源性的凝血因子,从理论上说能持续缓解血友病症状,而不需使用_____治疗。基因治疗进入了一个兼具安全性和有效性的时代。但你认为这个领域中的问题是_____。

答案:

- (1)目的基因; 将基因整合进宿主的 DNA 分子; 将目的基因转移到宿主细胞中且无毒性(或载体无法增殖或无感染性)
- (2)缺陷基因; 矫正缺陷基因
- (3)输凝血酶(或输血小板或输凝血因子); 载体的遗传毒性(或者基因编辑的脱靶效应或者基因递送和编辑的效率低或者有临床益处的水平低)

解析:

- (1) 基因工程是将目的基因整合到宿主细胞中, 在宿主细胞中稳定表达, 载体可分为质粒、病毒、λ 噬菌体衍生物等。病毒作为运载体, 最主要的是避免宿主细胞致病, 所以特点是将目的基因转移到宿主细胞中且无毒性。
- (2) 基因工程目的是通过分子水平来改良品质、提高抗性等, 目前基因技术可修复目标细胞缺陷基因, 达到添加基因、消除基因或者矫正缺陷基因的效果。
- (3) 血友病传统治疗方法是输凝血酶, 现在基因工程改造造血干细胞, 达到治疗的目的, 目前问题是载体的遗传毒性。