

生物部分

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	C	A	B	C	D

1. 答案:C

【解析】细胞膜上有进行细胞间信息交流的受体和葡萄糖跨膜运输的载体,A 和 B 正确。细胞呼吸的第一阶段是葡萄糖分解为丙酮酸,该过程发生在细胞质基质,C 错误。吞噬细胞中溶酶体较为发达,溶酶体是细胞内的“消化车间”,内部含有多种水解酶,D 正确。

2. 答案:C

【解析】检测花生子叶的脂肪时,在花生子叶薄片上滴加苏丹Ⅲ染液,然后再滴加体积分数为 50% 的酒精,目的是洗去浮色,A 错误。检测待测样液中是否含有蛋白质应用双缩脲试剂,双缩脲试剂使用时应先在待测样液中加入 1 mL 质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液 1 mL,摇匀后再加入质量浓度为 0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液 4 滴,B 错误。探究酵母菌细胞呼吸方式的实验设置了两个实验组,即有氧条件和无氧条件,设置两个或两个以上的实验组,通过对结果的比对分析,来探究某种因素与实验对象的关系,这样的实验叫做对比实验,C 错误。在植物细胞的吸水和失水实验中,用质量浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶外表皮细胞,细胞失水,紫色大液泡变小,颜色变深,D 错误。

3. 答案:A

【解析】细胞分化是自然界普遍存在的现象,不同细胞中遗传信息的执行情况不同,导致细胞的形态、结构和功能产生了差异,A 错误。衰老的细胞会具有一些特征,这些特征的出现与某些基因活动加强有关,B 正确;癌症的发生与细胞中的原癌基因和抑癌基因的突变有关,且不是单一基因突变的结果,而是多个基因突变的累积效应,C 正确;人胚胎发育过程中尾的消失是通过细胞凋亡实现的,D 正确。

4. 答案:B

【解析】果蝇体细胞中有 4 对同源染色体,8 条染色体,性染色体组成为 XX 或 XY。一个正在分裂的果蝇细胞,共有 8 条染色体,呈现 4 种不同的形态,不考虑染色体变异,若该细胞此时存在染色单体,则该细胞应处于有丝分裂前、中期或者是减数分裂第一次分裂中,由于细胞中染色体呈现 4 种不同的形态,则该细胞只能来自雌果蝇,A 错误。若该细胞此时不存在染色单体,则该细胞应处于减数分裂第二次分裂着丝点分裂后,此时细胞中没有同源染色体,B 正确。若该细胞正处在分裂前期,则该细胞可能处于有丝分裂前期或减数第一次分裂前期,只有减数第一次分裂中会出现四分体,C 错误。若该细胞正处在分裂后期,则该细胞可能是减数第一次分裂后期或减数第二次分裂后期,其两个子细胞的基因型不一定相同,D 错误。

5. 答案:C

【解析】这四对基因分别位于不同的同源染色体上,因此金鱼体色的遗传遵循基因的自由组合定律。而四对基因中只要有一个显性基因存在时,就使个体表现为紫色,观察发现紫色鱼的体色深浅程度随显性基因的数目增多而加深,由此推出紫色最深的金鱼其基因型是 AABCCDD,A、B 正确。根据自由组合定律, F_2 中紫色个体占 $255/256$,其中纯合子的基因型种类应是 $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$ 种,因此 F_2 中紫色个体中纯合子占 $15/255$,C 错误。 F_2 个体中纯合子应是 $16/256$,即 $1/16$,则杂合子占 $15/16$,D 正确。

6. 答案:D

【解析】由环境引起的生物变异只有导致遗传物质的改变才可能遗传给后代,A 错误。生物变异的根本来源是基因突变,B 错误。猫叫综合征是人的 5 号染色体部分缺失引起的,C 错误。基因突变和染色体变异统称,达尔文曾明确指出,可遗传的变异是生物进化的原材料,如果没有可遗传的变异,生物就不能够发生进化,D 正确。

29. (10 分,每空 2 分)

【答案】(1)纸层析法

(2)同一细胞的线粒体利用、释放到细胞外 (2 分,合理即可,答出 1 项给 1 分)

(3)环境中 CO_2 的供应量未能同步增加 (合理即可)

先忽然减少,不久又恢复到正常水平 (2 分,答出“减少”给 1 分)

(4)取水稻叶片分为两组,一组用抗霉素 A 处理,一组不作处理(或用清水),一段时间后分别检测两组叶片中 NADP^+ 的含量。(2 分,答出两组处理方法给 1 分,答出“检测 NADP^+ 的含量”给 1 分)

【解析】分离类囊体中光合色素的方法是纸层析法。在各项外部条件适宜时,植物体叶肉细胞的光合作用大于呼吸作用,此时光合作用产生的 O_2 除了被线粒体呼吸作用利用外,还有释放到细胞外的。夏季的早晨,忽然增强光照,则光反应增强, O_2 产生量忽然增多,但是由于受到暗反应的制约, O_2 产生量无法维持在一个较高水平,制约暗反应的外因在此时最可能是环境中 CO_2 的供应量未能同步增加;在由于光照忽然增强,极短时间内 $[\text{H}]$ 和 ATP 增多, C_3 还原增多,因此该过程中 C_3 的变化情况是先忽然减少,不久又恢复到正常水平。要验证抗霉素 A 能够影响该植物的光合作用,导致 NADP^+ 含量减少,应取水稻叶片分为两组,一组用抗霉素 A 处理,一组不作处理(或用清水),在一定条件下一段时间后,分别检测两组叶片中 NADP^+ 的含量。

30. (9 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)碘液 (1 分)

(2)pH、淀粉酶的浓度、淀粉溶液的浓度等 (2 分,答出 1 项给 1 分)

(3)甲

甲与乙所用时间相同,但甲分解的淀粉量较少,说明甲中所含酶的量较少 (合理即可)

(4)高温破坏酶分子的结构

【解析】唾液淀粉酶能催化淀粉水解,检测水解反应是否发生可以检测反应物或产物,但是斐林试剂在使用时需要水浴加热,会改变设定的温度从而影响酶的活性,因此该实验只能用碘液检测淀粉是否分解。探究温度对唾液淀粉酶活性的影响,实验的自变量是温度,因变量是酶的活性,无关变量是 pH、淀粉酶的浓度、淀粉溶液的浓度等。若将实验中所加的唾液淀粉酶溶液的量减半,则相同时间内淀粉的分解量会减少,淀粉剩余量多。唾液淀粉酶化学本质是蛋白质,高温条件下蛋白质的空间结构被破坏,变性失活, $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时唾液淀粉酶会失活。

31. (10分,除注明外,每空2分)

- 【答案】(1)3 (1分) 胸腺嘧啶是合成DNA的原料,分生区细胞分裂旺盛,大量合成DNA
(2)转录和翻译 (2分,答不全不给分)
(3)分裂期染色体高度螺旋化,其DNA难以解旋 (2分,答出“染色体高度螺旋化”给1分)
(4)相同 (1分)

少量的mRNA分子可以迅速地合成大量的蛋白质分子,提高翻译的效率 (合理即可)

【解析】胸腺嘧啶是合成DNA的原料,分生区细胞分裂旺盛,大量合成DNA,³²P具有放射性,可以检测到放射性大量出现分生区。洋葱根尖各部位细胞进行正常生命活动,都可发生的是转录和翻译;只有分生区细胞具有分裂能力,可以发生DNA复制。转录需要以DNA的一条链为模板,DNA应先解旋,分裂期DNA以染色体形态存在,染色体高度螺旋化,DNA难以解旋,故分裂期的细胞难以进行转录。翻译过程中通常出现1条mRNA上相继结合多个核糖体的情况,mRNA是翻译的模板,因此多个核糖体上得到的多条肽链模板是相同的,多条肽链的氨基酸序列是相同的,此方式可以实现少量的mRNA分子迅速地合成大量的蛋白质分子,提高翻译的效率。

32. (10分,每空2分)

- 【答案】(1)突变型雄果蝇与多只野生型纯合雌果蝇
(2)①若子代雄果蝇都为突变型,雌果蝇都为野生型
②若子代雌雄果蝇中野生型:突变型为1:1
③若子代雌果蝇都为突变型,雄果蝇都为野生型
④若子代雌雄果蝇都为野生型

【解析】由题干可知,对野生纯合小鼠进行X射线处理,得到一只雄性突变型小鼠,突变性状是由位于一条染色体上的某基因突变产生的。假设相关基因用D和d表示,若突变基因位于Y染色体上,则该突变型雄鼠与多只野生型雌鼠交配的子代中雄性全为突变型小鼠。若突变基因位于常染色体上,且为显性,则该突变型雄鼠与野生型雌鼠的基因型分别为Dd和dd,二者杂交所得子代中雌雄性小鼠中都有突变型和野生型。若突变基因位于X染色体上,且为显性,则该突变型雄鼠与野生型雌鼠的基因型分别为X^DY和X^dX^d,二者杂交所得子代中雄性全为野生型小鼠,雌性全为突变型小鼠。若突变基因位于X染色体上,且为隐性,则该突变型雄鼠与野生型雌鼠的基因型分别为X^dY和X^DX^D,二者杂交所得子代中雄性和雌性全为野生型小鼠。

37. (15分,除注明外,每空2分)

- 【答案】(1)琼脂 (1分)
(2)玻璃器皿和金属用具
(3)6 倒置 避免培养基被污染和防止培养基水分过快挥发
(4)稀释涂布平板法 判断培养基是否被杂菌污染(或“培养基灭菌是否合格”)
(5)刚果红

【解析】制备固体培养基最常用的凝固剂是琼脂。为防止外来杂菌入侵,需要进行消毒灭菌,对耐高温的需要保持干燥的物品如玻璃器皿和金属用具等,可采用干热灭菌法进行灭菌。平板划线接种过程中需在接种前、每次划线后对接种环进行灼烧灭菌,图中共接种 5 个区域,故接种环至少需要进行 6 次灼烧灭菌处理。微生物培养过程中,易产生冷凝水,为防止水珠滴在培养基表面造成污染,培养时需将平板倒置。稀释涂布平板法是将菌液进行一系列的梯度稀释,然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面进行培养,在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的微生物将被分散成单个细胞,从而能在培养基表面形成单个的菌落。用该方法统计样本菌落数时需要设计对照组,在接种前,随机取若干灭菌后的空白平板先培养一段时间,其目的是检测培养基平板灭菌是否合格。刚果红能与培养基中的纤维素形成红色复合物,当纤维素被纤维素酶分解后,培养基中会出现以纤维素分解菌为中心的透明圈。

38. (15 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)PCR (1 分)

(2)构建基因表达载体 抗病基因能够表达和发挥作用

(3)T-DNA 染色体 DNA

(4)(植物)细胞具有全能性

(5)病原体的接种(或“抗病的接种”)

(6)细胞质

【解析】目的基因体外扩增技术为 PCR 技术。获得转基因植株的核心步骤是基因工程的第二步构建基因表达载体,其目的是使抗病基因(目的基因)在受体细胞中稳定存在,并能遗传给下一代,同时使抗病基因(目的基因)能够表达和发挥作用。农杆菌转化法利用农杆菌中的 Ti 质粒上的 T-DNA 可以转移到受体细胞,并整合到受体细胞染色体的 DNA 上的特点,使抗病基因在受体细胞中的遗传特性得以稳定维持和表达。含抗病基因的受体细胞培育为抗病植株是通过植物组织培养的过程,所以其原理是(植物)细胞具有全能性。若要从个体水平检测转基因玉米是否有抗病特性,应做病原体的接种实验。为了避免抗病基因通过花粉传播,导致基因污染,花粉中含有核基因,几乎不含质基因,所以应将抗病基因导入到受体细胞的细胞质中。