

## 1. A 【命题点】细胞器和细胞核的功能

【解析】内质网是细胞内蛋白质加工以及脂质合成的车间；细胞核是发生 DNA 复制和转录形成 RNA 的主要场所，A 正确、B、C、D 错误。

▶ **关键点拨** 细胞核是遗传物质储存和复制的场所，同时也发生转录过程，形成 RNA，RNA 通过核孔进入细胞质，可在蛋白质合成中发挥作用。

▶ **刷有所得** 能合成有机物的细胞结构：叶绿体——光合作用制造有机物；核糖体——进行翻译过程合成蛋白质；内质网——脂质合成车间；高尔基体——植物细胞分裂时形成新的细胞壁；细胞核——DNA 复制和转录。

## 2. B 【命题点】无氧呼吸的过程

【解析】马铃薯块茎细胞无氧呼吸的产物是乳酸，A 错误；马铃薯块茎细胞无氧呼吸第一阶段的产物是丙酮酸和  $[H]$ ，第二阶段丙酮酸和  $[H]$  反应生成乳酸，B 正确；马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生丙酮酸的过程会生成少量 ATP，C 错误；马铃薯块茎储藏库中氧气浓度的升高会促进有氧呼吸，抑制无氧呼吸，故会减少酸味的产生，D 错误。

▶ **关键点拨** 无氧呼吸的两个阶段均在细胞质基质中进行，其中第一阶段葡萄糖分解产生丙酮酸和  $[H]$ ，释放出少量能量；第二阶段丙酮酸和  $[H]$  反应生成酒精和  $CO_2$  或只生成乳酸，不释放能量。

▶ **刷有所得** 有氧呼吸时，有机物彻底氧化分解成二氧化碳和水，释放出大量能量，且三个阶段均能释放出能量，生成 ATP；无氧呼吸时，有机物发生不彻底的氧化分解，在不同酶的作用下，或生成酒精和二氧化碳(植物、酵母菌等)，或生成乳酸(人和动物、乳酸菌、马铃薯的块茎、甜菜的块根、玉米的胚)。由于大量的能量存在于酒精和乳酸中，无氧呼吸只能释放出少量能量，且只能在第一阶段释放，生成少量 ATP。

## 3. C 【命题点】物质的跨膜运输

▶ **思路分析** 本题既是文字信息题，也是实验分析题，在分析实验时，应注意分清自变量和因变量，从而结合不同的组别来判断得出结论。在本题中，要特别注意分组前的处理及两组实验的不同设置，从而结合实验现象得出照射蓝光后溶液 pH 改变的根本原因。

【解析】据题干“一组照射蓝光后溶液的 pH 明显降低”可知，细胞内的  $H^+$  转运到细胞外，A 正确；据题干“另一组先在溶液中加入  $H^+ - ATPase$  的抑制剂(抑制 ATP 水解)，再用蓝光照射后，溶液的 pH 不变”可知，蓝光是通过保卫细胞质

膜上的  $\text{H}^+ - \text{ATPase}$  发挥作用,导致  $\text{H}^+$  逆浓度梯度跨膜运输,**B 正确,C 错误**;由题干可知,保卫细胞内的 pH 高于细胞外,即溶液中的  $\text{H}^+$  浓度大于细胞内的  $\text{H}^+$  浓度,将其置于暗处一段时间后,溶液的 pH 不变,说明溶液中的  $\text{H}^+$  不能以自由扩散的方式透过细胞质膜进入保卫细胞,**D 正确**。

**关键点拨** 解答本题的关键在于将两组实验进行对照,从而发现自变量是  $\text{H}^+ - \text{ATPase}$  能否正常工作,进而分析得出只有  $\text{H}^+ - \text{ATPase}$  能正常工作时,照射蓝光才能导致  $\text{H}^+$  逆浓度梯度跨膜运输。

#### 4. D 【命题点】人和动物的水盐平衡调节

**【解析】**当人体失水过多时,血浆渗透压高,**A 正确**;渗透压感受器受到刺激后产生神经冲动,并将其传至大脑皮层,产生渴觉,**B 正确**;同时,垂体释放的抗利尿激素增多,**C 正确**;在抗利尿激素的作用下,肾小管对水的重吸收增强,**D 错误**。

**关键点拨** 机体进行水盐平衡调节时,既有体液调节又有神经调节,其中体液调节指的是抗利尿激素的调节,抗利尿激素由下丘脑分泌,经垂体释放到血液中,到达靶器官(肾小管和集合管)起作用,可促进肾小管和集合管对水的重吸收,从而使尿量减少。

**刷有所得** 在水盐平衡调节过程中,体现了下丘脑四方面的作用:感受作用,下丘脑中的渗透压感受器可感受血浆渗透压的变化;调节作用,下丘脑中存在水盐平衡调节中枢;传导作用,神经冲动可由下丘脑传至大脑皮层;分泌作用,下丘脑可分泌抗利尿激素。

#### 5. B 【命题点】分离定律的应用

**【解析】**①让植株甲进行自花传粉,子代出现性状分离,说明植株甲为杂合子,全缘叶为显性性状;②用植株甲给另一全缘叶植株授粉,子代均为全缘叶,若全缘叶为显性性状,说明植株甲和另一全缘叶植株中至少有一个是纯合子,或者全缘叶为隐性性状,植株甲为隐性纯合子;③用植株甲给羽裂叶植株授粉,子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 1:1,说明该组合为测交,但未知性状的显隐性,无法判断植株甲的基因型,其可能为杂合子或隐性纯合子;④用植株甲给另一全缘叶植株授粉,子代中全缘叶与羽裂叶的比例为 3:1,说明全缘叶为显性性状,植株甲和另一全缘叶植株均为杂合子。因此,①④能够判定植株甲为杂合子,**B 正确**。

**快解** 判断基因型时,若未知性状的显隐性,可采用自交的方式,后代出现性状分离,即说明待测个体为杂合子;若已知性状的显隐性,则可采用测交的方式,后代出现不止一种表现型,说明待测个体为杂合子。

**关键点拨** 本题未说明羽裂叶和全缘叶的显隐性,因此在对每一组杂交组合进行分析时,需注意能否确定性状的显隐性,进而才能判断植株甲是否为杂合子。

## 6. A 【命题点】生态系统的数量金字塔

【解析】第一营养级是牧草,第二营养级是羊时,牧草的数量远大于羊的数量,该数量金字塔为金字塔形;第一营养级是乔木,第二营养级是昆虫时,昆虫的数量远多于乔木的数量,该数量金字塔为倒金字塔形。故 A 正确。

▶ **刷有所得** 三种金字塔:能量金字塔、数量金字塔和生物量金字塔。能量金字塔描述的是各营养级之间能量的关系,即每个营养级的总能量,能量沿食物链单向流动、逐级递减,故它一定呈现出金字塔形;生物量金字塔描述的是各营养级之间生物量的关系,即每个营养级有机物的总质量,因有机物中蕴含着能量,它一定也呈现出金字塔形;而数量金字塔描述的是各营养级之间生物数量的关系,可表现为金字塔形或倒金字塔形。

## 29. (1)从形态学上端到形态学下端

(2)琼脂块中的生长素进入胚芽鞘切段的左侧,使胚芽鞘左侧的生长素浓度高于右侧,引起胚芽鞘左侧生长快于右侧,形成  $\alpha$  角

(3)乙左右两侧琼脂块中的生长素含量基本相同,但小于甲琼脂块中生长素的含量

【命题点】生长素的作用及运输

【解析】(1)生长素的极性运输指的是生长素从形态学上端运到形态学下端。

(2)当含有生长素的琼脂块置于去顶胚芽鞘切段的左侧时,生长素进入胚芽鞘切段的左侧,且不能发生横向运输,因此左侧的生长素浓度高于右侧,引起胚芽鞘左侧生长快于右侧,形成  $\alpha$  角。

(3)乙组中,云母片阻断了生长素的横向运输,故左右两侧琼脂块中的生长素含量基本相同,左、右两侧的琼脂块所引起的  $\alpha$  角基本相同。比较表格中  $\alpha$  角的大小,甲组  $\alpha$  角大于乙组,说明甲琼脂块中生长素的含量大于乙左、右两侧琼脂块中的生长素含量。

▶ **关键点拨** 甲、乙两组均进行单侧光照射,甲组收集的是胚芽鞘尖端产生的生长素;乙组在阻断了生长素的横向运输后,左、右两侧琼脂块分别收集向光侧与背光侧的生长素。形成  $\alpha$  角的实验是利用了生长素促进生长的作用,结合表格数据可看出在一定浓度范围内,生长素含量越高, $\alpha$  角越大。

▶ **刷有所得** 生长素的运输有三种,一是受到单一方向刺激后发生的横向运输;二是由遗传因素决定的极性运输,三是非极性运输。横向运输一般发生在胚芽鞘尖端,如受到单侧光照后由向光侧运往背光侧,受到重力作用后由远地

侧运往近地侧;极性运输发生在胚芽鞘、芽、幼叶和幼根中,与环境因素无关,为主动运输;非极性运输发生在成熟组织中,通过韧皮部进行运输。

30. (1)很低 灭活 (2)染色体复制一次,而细胞连续分裂两次 (3)激素等是通过体液运输的、作用时间比较长、反应速度较缓慢、作用范围较广泛

**【命题点】**体液调节与神经调节的区别、减数分裂的特点

**【解析】**(1)激素调节的特点是微量而高效,通过体液运输,作用于特定的靶器官、靶细胞。因此,机体内性激素在血液中的浓度很低,且与靶细胞受体结合并起作用后会灭活。

(2)减数分裂产生的生殖细胞染色体数目之所以减半,是由于在减数分裂过程中,染色体复制一次,而细胞连续分裂两次。

(3)神经调节通过反射弧发挥作用,故反应快、作用时间短、作用准确、作用范围有限,而体液调节的物质则是通过体液运输的、作用时间比较长、反应速率较缓慢、作用范围较广泛。

**▶ 关键点拨** 针对神经调节和体液调节的比较,应注意从作用途径、反应速度、作用时间、作用范围四个方面进行。

**▶ 刷有所得** 激素是由内分泌腺或内分泌细胞产生的,激素既不构成细胞结构,又不提供能量,也不起催化作用,而是随着体液到达靶细胞、靶器官发挥作用,靶细胞膜上或细胞内的特异性受体可与相应激素相结合,从而对细胞内的代谢或基因表达进行调节,使靶细胞原有的生理活动发生变化。

31. (1)太阳能 初级消费者、分解者 (2)生产者净光合作用的放氧量 生产者光合作用的总放氧量 生产者呼吸作用的耗氧量

**【命题点】**生态系统的能量流动、光合作用与细胞呼吸之间的关系

**【解析】**(1)生产者固定的太阳能是流经生态系统的总能量,食物链和食物网是能量流动的渠道,故生产者的能量一方面可沿着食物链流向初级消费者,另一方面可流向分解者。

(2)不透光玻璃瓶(甲)中的生产者只能进行细胞呼吸,故 A 与 B 的差值代表的是这段时间内生产者呼吸作用的耗氧量;透光玻璃瓶(乙)中的生产者既能进行光合作用,又能进行细胞呼吸,故 C 与 A 的差值代表的是这段时间内生产者净光合作用的放氧量;呼吸耗氧量+净光合放氧量=总光合放氧量,即  $(A-B)+(C-A)=C-B$ ,C 与 B 的差值代表的是这段时间内生产者光合作用的总放氧量。

**▶ 关键点拨** 利用黑白瓶法测定光合速率时,黑瓶中生产者只进行细胞呼吸,故而可测得呼吸速率;白瓶中生产者既能进行光合作用,又能进行细胞呼吸,故而可测得其净光合速率。

**▶ 刷有所得** 实际光合速率(总光合速率)、净光合速率、呼吸速率的关系:实际光合速率=净光合速率+呼吸速率。绿色植物在黑暗条件下或用其非绿色组织测得的数值为呼吸速率;绿色植物组织在光下,光合作用与细胞呼吸同时进行,测得的数值为净光合速率。常用表示方法如下表:

实际光合速率	$O_2$ 产生(生成)速率	$CO_2$ 固定速率	有机物合成(制造)速率
净光合速率	$O_2$ 释放速率	$CO_2$ 吸收速率	有机物积累速率
呼吸速率	黑暗中 $O_2$ 吸收速率	黑暗中 $CO_2$ 释放速率	有机物消耗速率

32. (1)绿色 aabb (2)AaBb 4

(3) Aabb、aaBb AABB、AAbb、aaBB、AaBB、AABb  
AABB

【命题点】基因的自由组合定律及相关计算

【解析】(1)由题干信息可知,aabb 表现隐性性状,而  $A\_B\_$ 、 $A\_bb$ 、 $aaB\_$  均表现显性性状。由实验②中子代绿叶:紫叶=1:3,可确定绿色为隐性性状,甲的基因型为 aabb。

(2)实验②中甲植株 aabb 与紫叶甘蓝(乙)杂交,子代个体中绿叶:紫叶=1:3,则乙的基因型为 AaBb,子代中有 AaBb、Aabb、aaBb、aabb 四种基因型。

(3)用另一紫叶甘蓝(丙)与甲植株 aabb 杂交,若杂交子代中紫叶:绿叶=1:1,则丙的基因型为 Aabb 或 aaBb;若杂交子代均为紫叶,则丙的基因型可为 AABB、AAbb、aaBB、AaBB、AABb;若杂交子代均为紫叶,且让该子代自交,自交子代中紫叶与绿叶的分离比为 15:1,说明杂交产生的子代基因型为 AaBb,丙植株的基因型为 AABB。

**快解** 当自交子代出现 9:3:3:1、9:7、9:6:1、15:1 等性状分离比时,表现型各比例之和为 16,说明两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律,亲代的基因型为双杂合(如 AaBb),子代中占 9 份的一定是双显性个体(如  $A\_B\_$ ),占 1 份的一定是双隐性个体(如 aabb)。

**关键点拨** 解答本题的关键在于判断性状的显隐性,结合题干信息可知隐性个体只能是 aabb;结合实验②,可判断出绿色为隐性性状,甲的基因型是 aabb。进而再结合不同的杂交组合情况,对乙和丙的基因型进行判断,一定要注意全面性。

37. (1)W (2)乙 乙菌落周围出现透明圈,说明乙菌能降解 W (3)将甲、乙菌分别接种在无氮源培养基上,若细菌能生长,则说明该细菌能利用空气中的氮气作为氮源 (4)①缓冲液 ②缓冲液不能降解 W 酶 E 与天然酶降解 W 的能力相近

【命题点】微生物的分离与纯化

【解析】(1)要从土壤中分离出能降解 W 的目标菌,而 W 是含氮有机物,故选择培养基中的氮源应为 W。

(2)目标菌能降解 W,从而在菌落周围出现透明圈,因此应选择乙菌落进一步纯化,依据是乙菌落周围出现透明圈。

(3)要确定甲、乙菌是否能利用空气中的氮气作为氮源,应去除培养基中的含氮有机物,即利用无氮源培养基,若细菌能生长,则说明该菌能利用空气中的氮气作为氮源。

(4)①现要比较酶 E 与天然酶降解 W 能力的差异,酶的种类应为该实验的自变量,但由于加酶的同时均加入了缓冲液,还需确定缓冲液是否对 W 降解有影响,所以需滴加缓冲液进行对照。②对酶 E 与天然酶降解 W 能力进行比较时,需观察菌落周围透明圈的大小,若透明圈大小相近,说明酶 E 与天然酶降解 W 的能力相近;若菌落周围无透明圈,说明所滴加物质无降解 W 的作用。

**关键点拨** 对土壤中的特定微生物进行分离时,应使用选择培养基,如本题中要从土壤中分离能降解 W 的目标菌时,应以 W 作为唯一氮源;确定微生物能否利用空气中的氮气作为氮源时,应使用不添加含氮化合物的培养基。对微生物进行纯化时,需针对目标菌的作用结果进行选择,具有降解某物质的能力时,菌落周围会出现透明圈,透明圈直径与菌落直径的比值越大,说明降解能力越强。

**刷有所得** 进行微生物的分离和纯化时,最常见的微生物接种方法有平板划线法和稀释涂布平板法。平板划线法一般用于菌种的纯化,可以观察菌落特征,对混合菌进行分离,但不能计数;而稀释涂布平板法一般用于筛选菌株,可以计数,也可以观察菌落特征。

**38. (1)能保持植物原有的遗传特性,繁殖速度快 (2)有利于胚状体进行呼吸作用 矿质元素 糖 (3)茎尖**

(4)含目的基因的细胞 $\xrightarrow{\text{培养}}$ 愈伤组织 $\xrightarrow{\text{诱导分化}}$ 小植株

**【命题点】植物组织培养**

**【解析】**(1)常规的种子繁殖是有性生殖,而植物微型繁殖是一种无性繁殖,在实验室中进行,故植物微型繁殖具有能保持植物原有的遗传特性、繁殖速度快等特点。

(2)人工种子在萌发过程中需进行细胞呼吸提供能量,人工种皮具备透气性的作用主要是有利于胚状体进行呼吸作用。人工胚乳能够为胚状体生长提供所需的物质,故其应含有植物激素、矿质元素、糖等。

(3)培育脱毒苗,一般选取植物的茎尖进行组织培养。

(4)培育转基因植株时,外植体是含有目的基因的植物细胞,经脱分化形成愈伤组织,再分化形成丛芽或胚状体,进而可发育成完整植株。

**关键点拨** 植物组织培养的各方面用途应结合植物组织培养的过程进行理解,从外植体、愈伤组织、胚状体三个层次进行分析。①外植体:若外植体是体细胞,进行的是微型繁殖;若外植体是花药,培育的是单倍体;若外植体是茎尖,培育的是脱毒苗;若外植体是含有目的基因的细胞,培育的是转基因植物。②愈伤组织:对愈

伤组织进行工厂化生产,是为了获得大量的代谢产物;对愈伤组织进行诱变,是为了获得突变体。③胚状体:胚状体外包人工种皮可制成人工种子。

**刷有所得** 植物组织培养体现了植物细胞的全能性,在培养过程中,植物激素的使用可影响到脱分化和再分化过程。当生长素与细胞分裂素的比例适中,有助于脱分化形成愈伤组织;生长素与细胞分裂素的比值偏高,有助于再分化生根;生长素与细胞分裂素的比值偏低,有助于再分化生芽。