

答案与解析

第一章

细胞的分子组成

第一节 分子和离子

题组A 学考通关测试

正文 P6

答案

- 1 C 2 D 3 C 4 C
5 (1) O、C、H、N (2) 基本相同 相差很大
(3) 统一 差异

解析

- 1 根据题意“用量极少,但是缺少这味药,疗效将大大下降甚至无效”可以推出该有效成分最可能是微量元素。
2 Na 不属于植物必需的大量矿质元素;Na⁺在维持细胞外液渗透压方面起重要作用;落叶与正常叶相比,Ca 的含量基本不变,Mg 的含量减少。
3 分子一般由两个或两个以上的原子构成,但稀有气体是以单原子分子状态存在的。
4 离子键是使正、负离子结合成化合物的静电作用,C 项中的CaO 是Ca²⁺和O²⁻之间通过离子键形成的离子化合物,A、B、D 三项中的化合物均是原子间通过共价键而形成的。
5 从表中可知,人和玉米细胞中含量最多的四种元素是O、C、H、N。组成不同生物体的化学元素的种类基本相同,但含量相差较大。生物界与非生物界既具有统一性,又具有差异性。

题组B 高考通关测试

正文 P7

答案

- 1 D 2 C 3 C
4 (1) 鲜重 (2) C、H、O、N (3) 18% (4) O 元素占细胞鲜重的 65% 是由于活细胞中H₂O 占细胞鲜重的 85%~90%,H₂O 中氧元素的质量分数很高。若去掉H₂O,在细胞干重中,C 所占比例最大,但最基本元素的定义,不是根据含量,而是根据元素的作用。C 能构成细胞内各种有机化合物的基本支架,所以 C 是最基本元素,而 O 不是。
5 (1) H、O、N、P、S、K、Ca、Mg Fe、Cl (2) H、O、N、P、S 大气中的CO₂ (3) B Mn、Zn、Cu、Mo

解析

- 1 C、H、N 元素属于生物体的主要元素,含量较多,连同 O、P、S 占生物体总重量的 97%。而该物质的 C、H、N 含量仅占 1%,与此三种元素在细胞内的含量相差甚远,故可能是非生物的岩石。
2 大量元素包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg,需添加的成分中缺乏 P,C 正确。
3 微量元素是体内某些化合物的重要组成成分,尽管含量很少,但也是生命活动不可或缺的,若过量摄入对机体是有害的。
5 生物体所需的大量元素是 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等,微量元素是 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等;组成细胞内生命物

质的主要元素是 C、H、O、N、P、S,此实验中 C 主要来自大气中的 CO₂,配方中没有 C;栽培番茄要获得的是果实,缺 B 易出现“花而不实”现象。

第二节 无机物

题组A 学考通关测试

正文 P14

答案

- 1 B 2 C 3 B 4 C 5 D
6 D 7 C 8 C 9 A

解析

- 1 水是活细胞中含量最多的化合物,能缓和温度变化,是生物体内物质运输的主要介质,但不能提供能量。
2 一般来说,水是细胞鲜重中含量最多的化合物;水在生物体内可以作为物质运输的主要介质,而不是仅起到物质运输的作用;水有良好的溶剂,也是代谢反应的介质;人体内的水包括细胞外的水和细胞内的水。
3 由题干信息可知,生理盐水中没有钙、钾时,蛙心不能维持收缩,而用含有钙、钾的钠盐溶液灌注时蛙心可持续跳动。由此对照可得出,钙盐、钾盐对维持生物体的生命活动有重要作用。
4 Mg 参与构成叶绿素,不参与类胡萝卜素的构成,A 项错误;表中大量元素缺少 C,还缺少 Mn 等微量元素,B 项错误;水是细胞的重要组成成分,细胞中绝大部分的水以游离的形式存在,可以自由流动,C 项正确;无机盐在动物细胞和植物细胞中含量都很少,D 项错误。
5 要确定某种矿质元素是否是植物的必需元素,应采用的方法是溶液培养法。观察在含全部营养的培养液中去掉该矿质元素时,植物是否表现出缺素症状;若出现,在添加该矿质元素后植株生长发育是否恢复正常。
6 题干中的“生长在沙漠中的仙人掌”是一个干扰因素,不能被其迷惑。一般来说,在正常生活的细胞中,含量最多的化合物是水。
7 根据题意可知,生物体内有七十多种酶的活性与 Zn²⁺ 有关,说明 Zn²⁺ 对于维持这些酶的活性具有重要作用,而这些酶会影响生物体的生命活动,故无机盐对于维持生物体的生命活动有重要作用。
8 低温来临,自由水转化为结合水,增强其抗寒能力,A 正确;细胞质、细胞液中的多糖水解为单糖以提高浓度,冰点降低,提高抗寒抗冻能力,B 正确;霜打后的青菜细胞中自由水转化为结合水,导致自由水减少,结合水增多,而不是没有结合水,C 错误;该现象为青菜对低温环境的一种适应能力,避免温度降低造成其茎叶结构损害,D 正确。
[点睛]本题的知识点是细胞内水的存在形式和功能,旨在考查学生理解所学知识的要点,把握知识的内在联系并应用相关知识综合解决问题的能力。
9 根据题干信息“水中氧含量随水温的升高而下降”可知,温度升高,水中氧含量下降,动物体为了维持自身的氧气需要,体内血红蛋白的含量会增加,故选 A。

题组B 高考通关测试

正文 P15

答案

1 A 2 A 3 D

4 (1)叶绿素 变黄(或变浅) (2)等量的完全培养液和缺镁的“完全”培养液 品种、大小和生长发育状况等相似且健康 生长发育状况 实验组的植物老叶先出现病症(变黄),对照组正常 实验组的植物幼叶先出现病症(变黄),对照组正常

解析

- 1 图中信息显示:花粉管的生长速度与钙的浓度有关,而与硼的浓度大小无关;而花粉萌发率的大小却相反,只与硼的浓度有关。故答案选A。
- 2 常采用溶液培养法判断某种无机盐(元素)是否为植物的必需元素。具体来说,就是在人工配制的培养液中,除去或加入某种无机盐,观察植物的生长发育状况。如果除去某一种无机盐后,植物能正常生长发育,说明这种无机盐不是植物必需的;若除去某一无机盐后,植物的生长发育出现缺乏症状,而补充这种无机盐后,植物的生长发育又恢复正常,说明这种无机盐是植物生长发育所必需的。
- 3 自由水与结合水的比值与新陈代谢的强度有关,比值越大,新陈代谢越活跃,而人随着年龄的增长,身体机能衰退,新陈代谢减慢,故自由水与结合水的比值应降低,这与曲线①描述相符,A正确;自由水与结合水的比值影响细胞代谢的旺盛程度,比值越大,细胞代谢越强,这与曲线②描述相符,B正确;一粒新鲜的玉米种子在烘箱被烘干的过程中,由于水分减少,无机盐的绝对含量不变,所以相对含量增加;但当自由水全部脱去后,玉米种子的总质量不再发生变化,即后期无机盐的相对含量会保持稳定,这与曲线②描述相符,C正确;人在不同的时期体内含水量分别为胎儿时期90%,婴儿时期80%以上,成年时期60%~70%,老年时期60%以下,随着年龄增长呈现下降趋势,这与曲线③描述不符,D错误。
- 4 有些元素(如K)进入植物体以后,仍然呈离子状态,容易转移,可以随时被运送到新生的或急需的部位去,能够被植物体再度利用;有些矿质元素(如N、P、Mg)进入植物体以后,形成不够稳定的化合物,这些化合物分解以后,释放出来的矿质元素又可以转移到其他部位,被植物体再度利用;还有些矿质元素(如Ca、Fe)进入植物体以后,形成稳定的化合物,不能被分解和再次利用。
- [点睛]解答本题的关键是了解细胞吸收的离子的三种存在状态,根据实验目的和原则进行实验设计,并能够根据三种离子存在状态的特点对实验结果进行预测和分析。

第三节 有机化合物及生物大分子

【变式训练1】D **【解析】**A项中氨基酸的通式加上R基团后,为 $C_6H_{13}O_2N$ 。B项中分子式 $C_{63}H_{105}O_{45}N_{17}S_2$ 中有17个N,如果R基团不含N,则氨基酸有17个,若只形成1条肽链,则肽键最多为 $17-1=16$ 个。C项中,据氨基酸脱水缩合的过程可得出结论。D项中多肽是以氨基酸数目命名的,而非肽键数目。

【变式训练2】D **【解析】**若3种氨基酸形成三肽,每种氨基酸的数目不限,则构成的三肽有 $3^3=27$ (种);若包含3种氨基酸的三肽,第一个位置的氨基酸有3种情况,第二个位置只能从剩余2种氨基酸中任选一种,第三个位置只能是剩余的1种,共 $3 \times 2 \times 1=6$ (种)。

题组A 学考通关测试

正文 P28

答案

1 D 2 B 3 B 4 C 5 D
6 D 7 A 8 D

9 (1)脱氧核苷酸 4 $\begin{array}{c} R \\ | \\ H-C-COOH \\ | \\ NH_2 \end{array}$ (2)氨基酸的种类、数量和排列顺序的不同 DNA分子结构具有多样性 (3)核糖、磷酸和4种碱基(A、G、C、U) (4)570

解析

- 1 碳原子之间可以通过共价键形成碳链或碳环,形成有机物的基本骨架;科学实践证明,在细胞干重中C的含量达到48.4%,这表明C是构成细胞的最基本元素。
- 2 油脂是生物体的主要储能物质;磷脂是细胞膜的主要成分;植物蜡对植物有保护作用;诱发心脏疾病是油脂对人体的危害,不是油脂的作用。
- 3 脂质中的磷脂是构成细胞膜的重要物质,所有细胞都具有细胞膜,所以都含有磷脂,A正确;乳糖是二糖,B错误;固醇类物质包括胆固醇、维生素D和性激素,它们在细胞的营养、调节和代谢中具有重要作用,C正确;葡萄糖、核糖、脱氧核糖在动植物细胞中都存在,D正确。
- 4 该蛋白质中含有的肽键数为 $(n-m)$ 个,每个肽键中含有一个氧原子; m 条肽链至少含有 m 个游离的羧基($-COOH$),因此,该蛋白质中含有的氧原子的个数至少为 $n-m+2m=n+m$ 。
- 5 不同脂类物质,其功能不同,并不是所有的脂类物质都能使人发胖,而且脂类物质对人体有重要作用,不能不摄入,A错误;精瘦肉中含量最多的化合物是水,B错误;无糖八宝粥不添加蔗糖,添加木糖醇,而且米饭中含有淀粉,仍属于糖类,C错误;糖类是主要的能源物质,人体每天需要量最多的有机物是糖类,所以主食应该是粮食制品,D正确。
- 6 由题干信息可推断,X可能是蛋白质,Y可能是核酸,则X的基本组成单位可能是氨基酸,Y的基本组成单位可能是核苷酸,细胞膜上的蛋白质可能与物质的运输有关。DNA主要存在于细胞核中,RNA主要存在于细胞质中。
- 7 核酸是生物遗传信息的携带者,是生物的遗传物质,包括DNA和RNA,属于生物大分子,核酸中的DNA决定生物的遗传特性。
- 8 淀粉遇碘—碘化钾溶液变蓝,葡萄糖与本尼迪特试剂热水浴加热形成红黄色沉淀,油脂与苏丹Ⅲ染液反应显橙黄色,蛋白质与双缩脲试剂反应呈现紫色。

题组B 高考通关测试

正文 P29

答案

1 C 2 C 3 A

4 (1)A 麦芽糖 B 蔗糖 葡萄糖 (2)淀粉、糖原、纤维素 葡萄糖 (3)甘油 脂肪酸 C 甘油三酯 (4)糖类物质在动物体内可以转化为油脂

5 (1)淀粉 (2)淀粉遇碘—碘化钾溶液变蓝 本尼迪特试剂与葡萄糖混合,水浴加热有红黄色沉淀生成 a、c试管中各加入等量的碘—碘化钾溶液,b、d试管中各加入等量的本尼迪特试剂 a、c试管中呈蓝色,且a试管颜色深于c试管;b、d试管中呈红黄色,且d试管颜色深于b试管

解析

- 1 淀粉是由葡萄糖脱水缩合而成的,所以不能说淀粉与葡萄糖具有包含关系,A 错误;若乙图中 a 和 b 分别代表 DNA 和 RNA,则乙图可以代表细胞内的核酸,但不能代表病毒内的核酸,因为病毒内只有一种核酸,B 错误;丙图中 a、b 代表并列关系,而 a 和 b 都包含在 c 中,细胞中固醇包含有胆固醇、维生素 D 和性激素等;脂质包含脂肪、磷脂和固醇,如果 a、b、c 分别代表磷脂、固醇和脂质,则与图示关系吻合,C 正确;由于蛋白质中有部分是激素,还有部分是酶,若丁图中 a、b、c 分别表示蛋白质、激素和酶,与图示不吻合,D 错误。
- 2 氨基酸结构的差异主要表现在 R 基团上,A 项正确;氨基酸的分子通式为 $C_2H_4O_2NR$,故 R 基团为 $-CH_2-CH_2-S-CH_3$ 的甲硫氨酸的分子式为 $C_5H_{11}O_2NS$,B 项正确; n 个氨基酸共有 m 个氨基($m > n$),说明氨基酸的 R 基团上共有 $m - n$ 个氨基,所以这些氨基酸脱水缩合成的一条多肽链中的氨基数为 $m - n + 1$,C 项错误;甜味肽的分子式中含有 2 个氮原子,说明该肽链含有 1 个肽键,所以该甜味肽一定是一种二肽,D 项正确。
- 3 油脂鉴定时,花生子叶染色后,没有用乙醇洗去浮色,则整个视野内颜色过深,无法观察清楚;蛋白质鉴定时,应先把 A 液加入形成碱性环境后,再加入 B 液混合,若把 A、B 液混合后再加入蛋白质样液中则会导致实验失败;淀粉鉴定时,可直接把碘—碘化钾加到淀粉样液中;西红柿呈红色,鉴定还原糖时选用西红柿作为实验材料会存在颜色干扰,无法判断实验结果。所以选 A。
- 4 A 为麦芽糖,由两分子葡萄糖缩合形成;B 为蔗糖,由一分子葡萄糖和一分子果糖缩合形成;C 为甘油三酯,由甘油和脂肪酸反应形成。生物体内含有的多糖有淀粉、糖原、纤维素,它们是由葡萄糖组成的。糖类物质在动物体内可以转化为油脂。
- 5 香蕉果实在成熟过程中淀粉分解为葡萄糖,所以曲线 I 表示淀粉的含量变化。淀粉遇碘—碘化钾溶液变蓝,其颜色深浅与淀粉含量成正比;本尼迪特试剂与葡萄糖混合后,水浴加热有红黄色沉淀生成,其颜色深浅与葡萄糖含量成正比。根据实验遵循的对照原则和等量原则,a、c 试管各加入等量的碘—碘化钾溶液,b、d 试管各加入等量的本尼迪特试剂。由于 a、b 试管含淀粉较多葡萄糖较少,c、d 试管含淀粉较少葡萄糖较多,所以实验现象是 a、c 试管中呈蓝色,且 a 试管颜色深于 c 试管;b、d 试管中呈红黄色,且 d 试管颜色深于 b 试管。

第一章

单元复习方案

测评·学考模拟卷

正文 P32

答案

- 1 D 2 B 3 A 4 C 5 D
6 B 7 C 8 C 9 C 10 B
11 D 12 B 13 D 14 B 15 B
16 D 17 D 18 D 19 C 20 D
21 D 22 B 23 A 24 D 25 C

26 (1)葡萄糖 本尼迪特试剂 糖原 油脂 (2)氨基酸 2 016 (3)含氮碱基 (4)性激素 胆固醇

27 (1)氨基 羧基 (2)4 3 脱水缩合反应
(3)R 基 ②④⑥⑧ (4)四肽 3 ③⑤⑦

28 (1)洗去浮色 子叶切片厚薄不均
(2)是 水浴加热 产生红黄色沉淀
(3)红色、蓝绿色 细胞质、细胞核 改变细胞膜的通透性,加速染色剂进入细胞 使染色质中的 DNA 与蛋白质分离,利于 DNA 与染色剂结合

解析

- 1 占细胞鲜重最多的化合物是水,占细胞干重最多的化合物为蛋白质。
- 2 A 中可能含有硫元素,也可能不含;多肽中氨基酸数不一定等于肽键数(在环状多肽中氨基酸数等于肽键数);细胞多样性的根本原因是遗传信息的多样性。
- 3 DNA 和 RNA 都是由 C、H、O、N、P 五种元素组成的,油脂是由 C、H、O 三种元素组成的,因此合成 DNA、RNA 等物质时,需要磷酸或磷酸盐作为原料,但合成脂肪时不需要磷酸或磷酸盐作为原料,A 错误;血红蛋白含有铁、叶绿素含有镁,说明无机盐可以组成细胞中的某些重要化合物,B 正确;观察人口腔上皮细胞要用质量分数为 0.9% 的氯化钠溶液,以维持人口腔上皮细胞的正常形态,这说明无机盐在维持细胞的形态中有重要作用,C 正确;有的无机盐离子在维持细胞的酸碱平衡方面起着重要的作用,D 正确。
- 4 糖类和油脂只含有 C、H、O 三种元素;核酸含有 C、H、O、N、P 元素;该有机物含有 S 和 Fe 元素,最可能是蛋白质。
- 5 脂质中的性激素可以维持高等动物的第二性征,A 正确;脂质中的磷脂是构成生物膜的重要物质,B 正确;油脂可以减少体内热量散失,维持体温恒定,C 正确;起催化物质分解作用的物质是酶,不是脂质,D 错误。
- 6 该多肽片段含 4 个肽键,R 基有 $-CH_3$, $-H$, $-CH_2-CH_3$ 3 种,R 基团不同,氨基酸种类不同,故能产生 3 种氨基酸。
- 7 淀粉为植物多糖,A 错误;矿泉水中的水属于无机化合物,因此肯定含有化学物质,B 错误;维生素 D 可以促进钙和磷的吸收,有利于骨骼发育,C 正确;N、P 属于大量元素,D 错误。
- 8 核酸的基本组成单位是核苷酸;核酸是一切生物的遗传物质;核酸有 DNA 和 RNA 两种;DNA 是绝大多数生物的遗传物质,DNA 主要存在于细胞核中,RNA 主要存在于细胞质中。
- 9 a 含有镁元素,可以表示叶绿素,与光合作用中光能的吸收有关,A 正确;b 含有铁元素,可以表示血红蛋白,功能是运输氧气,B 正确;c 含有磷元素,可代表磷脂、核酸等,但是不能代表油脂,油脂只含有 C、H、O 三种元素,C 错误;由题图可看出,无机盐是细胞内许多重要化合物的组成成分,D 正确。
- 10 油脂的碳氢比例比糖类的高,因此油脂比相同质量的多糖彻底氧化产能多,A 正确;蛋白质分子不同肽链之间以二硫键相连,B 错误;核酸分子中的 DNA 分子是以脱氧核苷酸为基本单位的碳骨架构成的长链,RNA 分子是以核糖核苷酸为基本单位的碳骨架构成的长链,C 正确;相应的结构单元分别都通过脱水缩合的方式形成这 4 种生物大分子,因此都会产生水,D 正确。
- 11 碳和氧之间是双键,故 D 错误。
- 12 氨基酸化学结构的差异只是 R 基团的不同,A 错误;某些化学物质,如蛋白酶可催化蛋白质水解,使蛋白质的空间结构发生改变,B 正确;遗传物质 DNA 控制和决定着细胞及整个生物体的遗传特性,C 错误;“检测生物组织中的蛋白质”实验中,需先向组织样液中加入双缩脲试剂 A 液(质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液)2 mL,摇匀后再加入双缩脲试剂 B 液(质量浓度为 0.01 g/mL 的 $CuSO_4$ 溶液)5 滴并摇匀,D 错误。
- 13 氨基酸之间的差异就在于 R 基团的不同,故氨基酸的不同性质是由 R 基团的不同引起的,A 正确;甜味肽的分子式为 $C_{13}H_{16}O_5N_2$,含有 2 个 N,说明是由 2 个氨基酸脱水缩合形成的二肽,B 正确;二肽水解,需要 1 分子 H_2O ,若二肽的化学式是 $C_8H_{14}O_5N_2$,水解后得到丙氨酸($C_3H_7O_2N$)和另

一种氨基酸X,则X中应该含有5个C,9个H,4个O,1个N,其化学式为 $C_5H_9O_4N$,C正确;一条肽链中至少有1个氨基,其他的氨基来自R基,若n个氨基酸共有m个氨基,则这些氨基酸脱水缩合形成的一条肽链中氨基数为 $m-n+1$,D错误。

- 14 据课本实验步骤,即可确定其正确顺序。
- 16 葡萄糖、果糖均是还原糖,A正确;淀粉是植物细胞内重要的储能物质,B正确;麦芽糖、淀粉、糖原都由同一种单体——葡萄糖组成,C正确;纤维素和麦芽糖彻底水解的产物都是葡萄糖,蔗糖彻底水解的产物是葡萄糖和果糖,D错误。
- 17 图1所示蛋白质由124个氨基酸脱去123个水分子形成,其相对分子质量为 $(124 \times 128) - 18 \times 123 - 6 = 13\,652$,A错误;图2中①③⑤⑦表示R基团,②④⑥表示肽键,若蛋白质被水解,化学键断裂的部位就在肽键处,B错误,D正确;图1所示化合物由一条肽链构成,但是图2氨基酸的R基团上有氨基和羧基,所以该化合物不止含有一个氨基和一个羧基,C错误。
- 18 据图分析,图中①是磷酸,②是五碳糖,③是含氮碱基。劳氏肉瘤病毒体内只有一种核酸,因此核酸中五碳糖有1种,③含氮碱基有4种,A正确;人体中含有DNA和RNA两种核酸,因此含有两种五碳糖,5种碱基,B正确;RNA中上下核苷酸之间的连接是通过①与②形成磷酸二酯键实现的,C正确;DNA可蕴藏大量遗传信息的原因是③的排列顺序是千变万化的,D错误。
- 19 用低倍物镜观察到物像后,要换用高倍物镜。观察时,首先要移动装片,把要观察的物像移到视野的中央,然后换上高倍物镜,由于进入高倍物镜的光线少,因此要调大光圈。最后调节细准焦螺旋,以看清物像。
- 20 油脂能被苏丹Ⅲ染液染成橙黄色,因此实验结论为该“色拉油”含有油脂,A错误;蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色反应,B错误;淀粉遇碘液变蓝,某“奶片”用碘液检测后出现蓝色,说明该“奶片”含有淀粉,但不能说明该“奶片”不含蛋白质,C错误;某无色饮料用本尼迪特试剂检测,在水浴加热的条件下,出现红黄色沉淀,说明其中含有还原糖,但不一定是葡萄糖,D正确。
- 21 根据题干只能看出蛋白质、糖类、油脂都可以氧化分解释放能量,看不出谁是主要的能源物质。
- 22 纤维素是由多个葡萄糖分子聚合而成的,因此它属于多糖。纤维素是植物体的主要有机成分之一,但它不能被人体消化吸收,原因是人体不能分泌消化纤维素的酶。
- 23 ①核酸包括核糖核酸和脱氧核糖核酸,其中核糖核酸是以四种核糖核苷酸为基本单位聚合而成的,脱氧核糖核酸是以四种脱氧核糖核苷酸为基本单位聚合而成的,与图2相符,①正确;②多肽是以氨基酸(约有20种)为基本单位聚合而成的,与图2相符,②正确;③淀粉是以葡萄糖为基本单位聚合而成的,与图1相符,③错误,故选A。
[点睛]解答本题关键是能理清细胞内大分子的基本组成单位,核酸包括核糖核酸和脱氧核酸,其中核糖核酸是以核糖核苷酸(四种)为基本单位聚合而成的,脱氧核酸是以脱氧核糖核苷酸(四种)为基本单位聚合而成的;多肽是以氨基酸(约有20种)为基本单位聚合而成的;纤维素、淀粉和糖原都是以单糖(只有葡萄糖一种)为基本单位聚合而成的。
- 24 由于环状多肽首尾相连,所以有多少个氨基酸就可以形成多少个肽键,因此M个氨基酸构成的蛋白质分子,有N条环状肽链,其完全水解共需M个水分子,故A项错误;在小麦细胞中由A、G、C三种碱基可形成3种核糖核苷酸

和3种脱氧核糖核苷酸,T只能形成脱氧核苷酸,因此在小麦细胞中由A、C、T、C四种碱基参与构成的核苷酸最多有7种,故B项错误;核糖是单糖,不是高分子化合物,油脂是小分子物质,故C项错误;蛋白质的种类决定于氨基酸的种类、数量、排列顺序以及蛋白质的空间结构,因此,细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质不一定是同一种蛋白质,故D项正确。

- 25 蛋白质的单体是氨基酸,而氨基酸通常含C、H、O、N,故A正确;油脂只含C、H、O且存在于动物和人体的皮下和内脏器官周围部位;糖原只含C、H、O,主要在人体的肝脏和肌肉细胞中合成,故B、D两项正确;核糖的组成元素是C、H、O、N、P,其包含DNA和RNA,都能储存生物的遗传信息,故C错误。
- 27 试题分析:据图分析,①表示氨基;②、④、⑥、⑧表示R基;③、⑤、⑦表示肽键;⑨表示羧基。图示化合物含有三个肽键、四种R基,说明该化合物是由四种氨基酸脱水缩合形成的四肽。
[点睛]解答本题的关键是分析题图,数出其中肽键的数量,进而判断氨基酸的数量和化合物的名称,并能够根据R基的种类确定氨基酸的种类。
- 28 (1)鉴定脂肪实验中,酒精溶液的作用是洗去浮色;若子叶切片厚薄不均匀,会使物像一半清晰、一半模糊。(2)还原糖和本尼迪特试剂在水浴加热条件下能生成红黄色沉淀。(3)甲基绿—派洛宁染液将RNA和DNA分别染成红色和蓝绿色,它们主要分布在细胞质、细胞核。在实验中用到质量分数为8%的盐酸溶液,其作用一是改变细胞膜的通透性,加速染色剂进入细胞;二是使染色质中的DNA与蛋白质分离,利于DNA与染色剂结合。

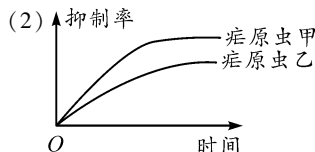
测评·高考模拟卷

正文 P35

答案

1 B 2 B 3 C

4 (1)①A. 1.0×10^{-6} mol/L 青蒿素溶液 B. DMSO
C. 1.0×10^{-6} mol/L 青蒿素溶液 D. DMSO ③每隔一段时间,用放射性测量仪测定各组疟原虫的细胞内放射性强度并记录



青蒿素对不同种类的疟原虫的抑制率变化曲线图

(3)①C ② ^3H -异亮氨酸是疟原虫合成蛋白质的原料,可根据放射性强度变化来判定疟原虫的生长(繁殖)情况 ③取上述实验后的疟原虫乙放入含有(无放射性的)异亮氨酸的培养液中进行培养,离心后测上清液和沉淀物的放射性强度

5 (1)2 mL 生理盐水 (2)立即将等量的新鲜血液分别加入A、B两试管中 (3)不凝固 凝固
(4)将等量的 CaCl_2 溶液分别加入到A、B两试管中。
A试管血液凝固,B试管血液仍凝固。

解析

- 1 根据图像可知,I和II分别代表无机物和有机物,若V代表蛋白质,VI代表脂质,则VII应代表核酸和糖类,A错误;在细胞干重中含量最多的化合物应为蛋白质(V),鲜重中含量最多的化合物是水(III),B正确;生理盐水和糖溶液的溶质分别是NaCl和葡萄糖,它们分别属于IV(无机盐)、VI或VII(糖类),而V代表蛋白质,C错误;水中的氧原子含量最高,因此,氧原子含量最高的化合物是III,D

错误。

2 该蛋白质是由2条肽链和一个环肽经二硫键结合而成,该蛋白质至少含有的氧原子数为 $n-2+4=n+2$,A错误;肽键数=脱去的水分子数=氨基酸数-链状肽链数,所以合成该蛋白质时生成的水分子数为 $n-2$,B正确;该蛋白质至少含有2个羧基,C错误;该蛋白质水解产物增加的氢原子数为 $2(n-2)+4=2n$,D错误。

3 这些短肽的氨基总数最小值为 $1+2+3+3=9$,肽键总数为 $1+8+15+18=42$,51个氨基酸组成的肽链分解成9个小分子肽,需要破坏8个肽键,共需要8分子水,故C正确。

4 (1)实验思路:本实验为探究不同种类的疟原虫对青蒿素抗药性的情况,故自变量是疟原虫的种类和青蒿素的有无,因此可设置4组实验,操作步骤如下:①取培养瓶若干,分成4组,分组如下:A组培养液中加入疟原虫甲、 $1.0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ 青蒿素溶液;B组培养液中加入疟原虫甲、DMSO;C组培养液中加入疟原虫乙、 $1.0 \times 10^{-6} \text{ mol}$ 青蒿素溶液;D组培养液中加入疟原虫乙、DMSO。加入的各种试剂等量且适量,每组设置若干个重复样品。②各组样品同时加入等量的 ^3H -异亮氨酸。在相同且适宜的条件下培养。③每隔一段时间,用放射性测量仪测定各组疟原虫的细胞内放射性强度并记录。

5 该实验的自变量是钙离子的有无,对照组应为含钙离子的新鲜血液,可凝固;实验组应为无钙离子的新鲜血液,从材料中可知,草酸钾可使钙离子沉淀,加入草酸钾的实验组血液不凝固。为提高实验结论的可靠性,可再加入钙离子作二次对照。

第二章 细胞的结构

第一节 细胞概述

【变式训练1】D **【解析】**生物体的大小与细胞的大小不成正相关,但是,生物体的大小与细胞的数目之间成正相关,D项错误。

【变式训练2】(1)①在换用高倍镜之前,必须把观察目标移到视野中央 **②**换用高倍镜后,只用细准焦螺旋调焦 **(2)**暗 **(3)**5

【解析】(1)使用高倍镜应注意:在换用高倍镜之前,必须把观察目标移到视野中央,否则换用高倍镜后,在视野中寻找不到要观察的目标;换用高倍镜后,物镜与玻片之间的距离很近,使用粗准焦螺旋调焦容易压碎玻片和损坏镜头,或者由于物像一闪而过,不能将物像调节清晰,因此只用细准焦螺旋调焦。
(2)高倍镜的透镜小,曲度大,离玻片近,进入透镜的光线少,所以视野暗,为了保证视野的亮度,一般选用大光圈或凹面反光镜。
(3)显微镜的放大倍数是细胞长、宽的放大倍数,所以视野中看到的细胞数目与放大倍数成反比。由于低倍镜放大倍数为 $10 \times 10 = 100$ (倍),高倍镜放大倍数为 $10 \times 40 = 400$ (倍),所以,高倍镜视野中应看到 $20 \div 4 = 5$ (个)细胞。

题组A 学考通关测试

答案

1 D **2** B **3** A **4** B **5** D
6 A **7** B

解析

1 首先用显微镜观察并命名细胞的是英国科学家胡克;施莱登、施万认为一切动植物均由细胞构成;德国科学家菲尔肖提出的“所有细胞必定来自自己存在的细胞”的观点完善了细胞学说。

2 细胞体积越大,其相对表面积越小,物质运输效率相对越

低,A正确,B错误;细胞不能无限长大主要受限于细胞表面积与体积之比,细胞体积越小,其相对表面积越大,越有利于物质的迅速转运和交换,因而细胞表面积与体积相对大小关系限制了细胞长大,C正确;细胞核中的DNA不会随着细胞体积的扩大而逐渐增加,只有在细胞分裂过程中才会复制,D正确。

3 结合题意可知,显微镜观察的材料需经过特殊处理的原因是材料本身不是透明的。而酵母菌、洋葱表皮等可以直接做成装片,主要是因为酵母菌是单细胞,洋葱表皮是由单层细胞构成的,A项正确。

4 要想将单细胞生物进行分类,首先要找不同单细胞生物之间的差异。有细胞膜和DNA是所有单细胞生物的共同点,不能作为分类依据;而核被膜的有无、细胞壁的有无可以作为区分不同单细胞生物类别的依据之一。

5 多细胞生物体的长大,主要是因为细胞数目的增多,A错误;细胞大小通常以微米计,B错误;细胞较小,其表面积与体积之比较大,有利于物质的迅速转运和交换,C错误;组成生物体的细胞种类很多,且大小差别很大,D正确。

6 衣藻是植物,草履虫是动物,都属于真核生物;乳酸菌是原核生物;破伤风杆菌是原核生物;病毒是非细胞结构的生物。

7 通过模拟实验相关内容可看出,A、C、D正确;实验中测量到不同大小的琼脂块上NaOH扩散的深度基本相同,所以B错误。

题组B 高考通关测试

正文 P44

答案

1 A **2** B **3** C

4 (1)长度或宽度 (2)2 (3)D (4)①“用一块洁净的纱布擦拭镜头”改为“用专门的擦镜纸擦拭镜头”;
②植物组织切片展平后没加盖盖玻片,应加盖盖玻片
(5)左上方 “q”

解析

1 细胞要通过它的表面不断地和周围环境或邻近的细胞进行物质交换,这样它就必须有足够的相对表面积,否则代谢过程就很难进行。当细胞生长、体积逐渐增大时,细胞的表面积和体积的比例(即相对表面积)会变得越来越小,导致表面积相对不足,使细胞内部和外界的物质交换无法满足细胞的需要,代谢缓慢。因此,细胞相对表面积越大,物质交换速率越快,有充足的原料,细胞新陈代谢越旺盛。

2 原核细胞和真核细胞最主要的区别是核被膜的有无。无核被膜包被的细胞称为原核细胞,有核被膜包被的细胞称为真核细胞。

3 在“细胞大小与物质运输的关系”模拟实验中,用含酚酞的不同琼脂块模拟大小不同的细胞,用变红的琼脂块体积与琼脂块的总体积比模拟物质运输的速率,但各琼脂块中NaOH扩散速率不变,A错误;随琼脂块增大,琼脂块的表面积与体积之比减小,B错误;随琼脂块的增大,琼脂块中变红的体积增大,C正确;随琼脂块增大,琼脂块中变红的体积所占的比例减小,D错误。

4 (1)显微镜的放大倍数是指物体长度或宽度的放大倍数。
(2)在视野中细胞排成一行,换高倍物镜后长度的放大倍数为原来的4倍,看到的细胞数应为原来的1/4。
(3)利用显微镜观察物像时视野要有一定的亮度,但物像相对无色透明时,应尽量减少光线的进入,使视野相对暗一些,增加对比度,所以要选用平面镜和小光圈。
(4)“用一块洁净纱布擦拭镜头”是错误的,显微镜镜头要用专门

的擦镜纸擦拭。载玻片上的水滴中放入植物组织切片后没盖盖玻片,应加盖盖玻片。(5)显微镜下看到的物像是倒像。

第二节 细胞膜和细胞壁

【变式训练 1】D **【解析】**膜中的磷脂分子和大多数蛋白质分子是可以运动的。但细胞膜是一个整体,组成它的各种分子相互作用,密切联系才维持了细胞膜的整体性。

【变式训练 2】D **【解析】**由柱状图数据可知,在各种细胞膜中,脂质和蛋白质的含量均相对较高,因此构成细胞膜的成分主要是脂质和蛋白质,A 正确;人红细胞和小鼠肝细胞都是多细胞生物的一种细胞,而变形虫是单细胞生物,故人红细胞膜和小鼠肝细胞膜与变形虫细胞膜相比,后者功能比较复杂,再结合图示中前两者膜中蛋白质含量较低,可知 B、C 正确;蛋白质与细胞间的信息交流有关,但从题图中无法得出此结论,D 错误。

题组 A 学考通关测试

正文 P52

答案

- 1 A 2 D 3 D 4 A 5 C
6 A 7 A
8 (1)B ② 糖蛋白 (2)④ 脂双层 磷脂分子
蛋白质 ② 糖蛋白 (3)⑤ (4)流动镶嵌模型

解析

- 由脂双层组成的膜称为单位膜,脂双层中的任何一层都不能称为膜。
- 植物细胞壁由纤维素和果胶组成,真菌细胞壁的主要成分是壳多糖,细菌细胞壁则为肽聚糖。
- 细胞膜外表面上的糖蛋白与细胞识别有关。
- 细胞内酚氧化酶与酚类底物在细胞中是分开存放的,说明生物膜具有选择透性,A 项正确。
- 加热可以破坏细胞膜和液泡膜的活性,使这些生物膜的通透性增大,控制物质进出的能力丧失。所以原来存在于液泡内的花青素就可以自由地进出细胞了。
- 磷脂分子的特点为具有亲水性的头部和疏水性的尾部,小油滴由磷脂膜包裹着时,与内侧小油滴接触的应是疏水性的尾部,亲水性的头部朝向外侧,故只需单层的磷脂分子。
- 细胞膜有多方面的功能,它与细胞的物质交换、细胞识别、免疫等有密切关系;在细胞控制和细胞通讯方面都有重要作用。细胞膜的组成成分主要是脂质和蛋白质。
- 该模型为细胞膜的流动镶嵌模型,图中①为糖脂,②为糖蛋白,③为磷脂,④为脂双层,⑤为蛋白质。A 为细胞内侧,B 为细胞外侧,由于糖蛋白位于细胞膜外表面。

题组 B 高考通关测试

正文 P53

答案

- 1 C 2 B 3 C 4 B 5 C
6 (1)人的成熟红细胞 除细胞膜外无其他膜结构
(2)蒸馏水 渗透 (3) $S/2$ (4)构成细胞膜的磷脂分子是可以运动的,细胞膜具有一定的流动性 (5)
①取适量的红玫瑰花瓣,均分为两组,分别加入两个培养皿中,编号为 A、B ②A 组加入适量的蒸馏水,B 组加入等量的质量分数为 15% 的盐酸 ③观察 A、B 两组花瓣的颜色变化、溶液的颜色变化

解析

- 植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶,真菌细胞壁的主要

成分是壳多糖,细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖,细胞膜的主要成分是磷脂和蛋白质,故细胞壁和细胞膜含有的化合物不相同,化学元素也不完全相同;细胞壁的作用是保护细胞和支撑植物体,细胞膜是将细胞与周围环境区分开的界面,承担着为细胞把守大门的任务,也具有保护作用,细胞壁与细胞的选择透性无关,细胞膜有选择透性。

- 质膜表面具有识别功能的物质是糖蛋白,由多糖和蛋白质组成,因此只有 B 选项符合题意。
- 细胞骨架具有维持细胞形态、保持细胞内部结构有序的作用,是由蛋白质纤维组成的网架结构的,A 正确;生物大分子是由单体构成的,每一个单体都以若干相连的碳原子构成的碳链为基本骨架,B 正确;细胞膜的基本骨架是磷脂双分子层,C 错误;DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接,排列在外侧,构成基本骨架,而碱基排列在内侧,D 正确。
- 糖蛋白只分布在细胞膜的外表面,A 面有糖蛋白,因此 A 面是细胞膜的外侧,B 面是细胞膜的内侧,A 错误;①是糖蛋白,具有识别功能,只分布在细胞膜的外表面,B 正确;③是磷脂分子的头端,具有亲水性,④是磷脂的尾端,具有疏水性,C 错误;②是蛋白质,可能与物质运输有关,如载体蛋白,D 错误。
- 球形脂质体的双层脂分子的亲水端朝外,疏水端朝内,因此在题图中 a 处可嵌入水溶性物质,利用脂质体可以和细胞膜融合的特点,将药物送入靶细胞内部。
- (1)人成熟的红细胞不仅无细胞核,也无其他膜结构,因此是获取纯净细胞膜的好材料。(2)人体细胞外液的渗透压相当于质量分数为 0.9% 的氯化钠溶液(生理盐水)的渗透压,当红细胞放入蒸馏水中后,会因渗透作用吸水过多而破裂。(3)细胞膜的基本骨架是脂双层,因此,当磷脂分子层面积为 S 时,脂双层(细胞膜)面积为 $S/2$ 。(4)磷脂分子由整齐的排列变得不整齐,导致细胞膜厚度改变,这是因为细胞膜具有一定的流动性。(5)活细胞的细胞膜具有选择透性,细胞液中的色素不会从细胞中渗出。当细胞死亡时,细胞膜失去选择透性,色素会从细胞中渗出。由题干信息可知,杀死细胞的方法是用质量分数为 15% 的盐酸处理。

第三节 细胞质

【变式训练 1】A **【解析】**构成细胞骨架的蛋白纤维有三种,即微管、微丝和中间纤维。其中构成微管的基本成分是微管蛋白,构成微丝的基本成分是肌动蛋白。细胞骨架除了在细胞中起支撑作用外,还与细胞的运动、细胞器的运动及细胞分裂等有关。

【变式训练 2】C **【解析】**细菌不属于真核生物;蓝细菌含有叶绿素,能进行光合作用;衣藻和金鱼藻属于植物,酵母菌属于真菌,蓝细菌属于原核生物,都具有细胞壁;酵母菌属于异养生物,不能进行光合作用。

题组 A 学考通关测试

正文 P61

答案

- 1 C 2 B 3 B 4 B 5 D
6 B 7 B 8 B 9 B 10 C
11 (1)叶绿体 线粒体 高尔基体 中心体 (2)h 脂
双层 (3)b、f 内质网 (4)蛋白质 f 高尔基体

解析

- 内质网可将核糖体中合成的蛋白质运输到高尔基体,高尔基体对蛋白质进行分拣,运输到细胞内或细胞外。

- 2 该图中含有叶绿体和液泡,不可能是根尖分生区细胞。细胞溶胶是细胞质中除细胞器外的液体部分,2中的液体称为细胞液。
- 3 在成熟叶肉细胞的亚显微结构照片中,不仅可以看到大液泡、叶绿体、线粒体、内质网、高尔基体、核糖体、溶酶体等细胞器,还可以观察到叶绿体、线粒体的双层膜,其中大液泡是最大的细胞器,核糖体有的游离分布于细胞质中,有的附着在内质网上;内质网膜向外连接细胞膜,向内连接核膜。
- 4 线粒体通过需氧呼吸将有机物氧化分解释放能量产生ATP,叶绿体通过光合作用将光能转化成ATP,A项正确;线粒体和叶绿体都为双层膜结构,但二者功能不同,所含酶的种类也不同,B项错误;二者膜结构的基本支架都是磷脂双分子层,内部都含有少量的DNA和多种酶,叶绿体中还含有光合作用所需的色素,C项正确;二者都增大了膜面积,但增大膜面积的方式不同,线粒体通过内膜向内折叠形成嵴,叶绿体通过囊状结构堆叠成基粒,D项正确。
- 5 根瘤菌是原核生物,细胞中没有高尔基体;高尔基体与动物细胞分泌物的形成有关,与植物细胞细胞壁的形成有关;细胞内与氨基酸脱水缩合有关的细胞器是核糖体和线粒体,与高尔基体无关。
- 6 氨基酸的脱水缩合过程是在核糖体上完成的,经过内质网和高尔基体的加工,并由质膜分泌到细胞外,在此过程中线粒体起提供能量的作用。
- 7 氨基酸是在核糖体上合成的,故C、D错误;合成后在内质网上进行初步加工,再到高尔基体上深加工,故A错误,B正确。
- 8 通过对图形的分析可以知道,阴影部分表示的细胞一定要含有细胞壁、叶绿体和中心体。肝脏细胞没有细胞壁和叶绿体;乳酸菌中不含有叶绿体和中心体;棉花叶肉细胞(高等植物细胞)中不含有中心体。
- 9 细胞质包括细胞溶胶和分布在其中的众多细胞器。线粒体和叶绿体中含有DNA,核糖体中含有RNA。细胞溶胶是新陈代谢的主要场所。活细胞的细胞溶胶是不断流动的。
- 10 选材时应选用含叶绿体大而少的细胞,如菠菜叶下表皮并稍带些叶肉,叶绿体在叶的上表皮分布多,下表皮分布少。临时装片中的叶片要保持有水状态,以使叶片保持正常生活状态。活细胞中,叶绿体会随着细胞质的流动而运动,并且叶绿体可根据光的强弱调整其椭球体的方向。
- 11 h是细胞膜,具有控制物质进出的功能,其基本支架是脂双层。a~h中具有单层膜的细胞器是b(液泡)和f(高尔基体)。唾液腺细胞分泌的唾液中主要化学成分是唾液淀粉酶,动物细胞分泌物的形成与高尔基体有关。

题组B 高考通关测试

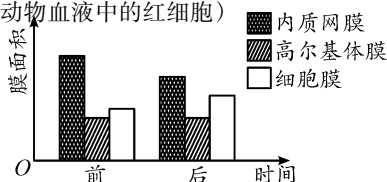
正文 P63

答案

1 A 2 A 3 D 4 D 5 A

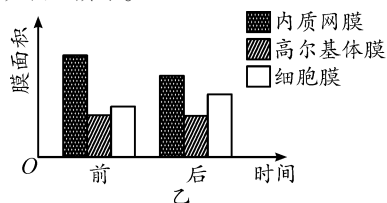
6 C

- 7 (1)高尔基体 衰老、损伤的细胞器(或细胞自身产生的碎渣) (2)核被膜 内质网 (3)进行细胞间信息交流(或细胞识别、传递信息) (4)内质网、高尔基体 0 (5)如图所示 (6)哺乳动物成熟的红细胞(或哺乳动物血液中的红细胞)



解析

- 1 核糖体的组成成分是RNA和蛋白质,是蛋白质合成的场所;液泡、高尔基体和溶酶体都是单层膜结构的细胞器,其组分中不含有RNA,故A项正确。
- 2 线粒体是细胞的“动力工厂”,是细胞进行需氧呼吸的主要场所,在胚胎干细胞和胰腺腺泡细胞中功能相同,A项正确;两种细胞具有不同的功能,所以细胞器的数量上有差距,B项错误;两种细胞功能不同,故膜蛋白的种类和数量不同,C项错误;内质网上的核糖体与细胞分泌蛋白的合成有关,胰腺腺泡细胞中内质网上核糖体的数量明显多于胚胎干细胞,D项错误。
- 3 ①到⑤依次表示高尔基体、线粒体、内质网、叶绿体、核糖体,⑤广泛地存在于各种细胞中,而①~③广泛分布于动、植物细胞中,④仅分布于植物细胞中,A错误;①③⑤上进行的反应都需要②提供能量,④上进行的反应需要光能,B错误;真核细胞中的需氧呼吸必须要有②的参与,原核细胞如蓝细菌,也可以进行需氧呼吸,但是没有线粒体,C错误;核糖体中合成的蛋白质在粗面内质网中加工后,内质网膜会形成小泡,将这些蛋白质包裹起来,此小泡随后离开内质网向高尔基体移动并最后与之融合,体现了细胞膜的流动性,D正确。
- 4 蛔虫进行无氧呼吸,故无线粒体。
- 5 在观察叶绿体的实验中,主要目的是观察叶绿体的形态和分布及胞质环流现象,即观察的是活细胞的动态变化,所以需要选用含叶绿体少而大的细胞,而且始终保持临时装片为有水状态。观察时,先在低倍物镜下找到目标,然后移至视野中央,再换高倍物镜观察,换成高倍物镜后视野会变暗,需调节反光镜或换用大光圈。
- 6 步骤①加入 ^{14}C 氨基酸的目的是为了标记核糖体,如果时间过长,合成的多肽链可能会转移到其他的细胞器中,分离到的具有放射性的细胞器就不一定是核糖体了。
- 7 (1)分析题图可知,溶酶体来源于高尔基体。溶酶体是“消化车间”,能吞噬并杀死进入细胞的病毒或病菌,还能分解衰老、损伤的细胞器。(2)真核细胞与原核细胞的主要区别为是否具有细胞核(或核被膜),COP II被膜小泡负责将物质从A内质网运输到B高尔基体。(3)题图中分泌出的蛋白质在人体内被运输到靶细胞时,与靶细胞膜上受体蛋白(糖蛋白)结合,引起靶细胞的生理活动发生变化,体现了细胞膜具有进行细胞间信息交流的功能。(4)抗体属于分泌蛋白,分泌蛋白最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸形成多肽,多肽进入内质网进行初步的加工后,进入高尔基体经过进一步的加工形成小泡,小泡与细胞膜融合,分泌到细胞外,而不能直接透过膜结构,因此运输到细胞外穿过0层磷脂分子。(5)在分泌蛋白合成与分泌过程中,内质网粗加工后,“出芽”形成小泡,小泡与高尔基体融合,这样内质网膜转化为高尔基体膜;高尔基体再加工后,也“出芽”形成小泡,小泡与细胞膜融合,这样高尔基体膜就转化为细胞膜。所以分泌蛋白合成与分泌过程中,内质网膜面积减少,细胞膜面积增多,高尔基体膜面积几乎不变。抗体分泌后几种生物膜面积的示意图如图乙所示。



- (6)提取动物的细胞膜,最好选用哺乳动物成熟的红细胞,因其内无细胞核及各种细胞器。

第四节 细胞核

【变式训练 1】B **【解析】**在细胞的光合作用和呼吸作用中均可产生 ATP,因而细胞中产生 ATP 的场所是细胞质基质、线粒体和叶绿体,A 错误;酶有两类,若为 RNA,则细胞核内可以合成,若为蛋白质,则需在核内先合成 mRNA,后在核糖体上合成,故 B 正确;蛋白质的合成发生在核糖体中,故 C 错误;能合成 mRNA 的场所所有细胞核、叶绿体和线粒体,故 D 错误。

【变式训练 2】C **【解析】**染色质是细胞核中易被碱性染料染成深色的物质,A 正确;染色体和染色质的化学成分都是 DNA 和蛋白质,B 正确;原核细胞没有核被膜包被的细胞核,DNA 不与蛋白质组成染色质,C 错误;染色质是极细的丝状物,存在于细胞分裂间期,在细胞分裂期,染色质高度螺旋化,呈圆柱状或杆状,这时叫染色体;染色质和染色体是同一物质在不同时期的两种存在,D 正确。

题组 A 学考通关测试 → 正文 P68

答案

- 1 D 2 C 3 D 4 C 5 D
6 (1)核糖体、中心体 (2)⑦ 核被膜 RNA、组成染色体的蛋白质(举一例即可) (3)③ 高尔基体 ④ 内质网 (4)参与核糖体的合成(或合成核糖体 RNA) (5)保证细胞内各种代谢有序地进行

解析

- 1 不是所有的细胞都有细胞核,一是原核细胞无成形的细胞核,二是真核细胞如哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核;不同细胞的细胞核数量不同,一般来说,一个真核细胞含有一个细胞核,有些特殊的细胞含有多个细胞核;核孔是 RNA 和蛋白质等大分子物质进出细胞核的通道;核膜由双层生物膜组成,同样具备选择透性。
- 2 细胞核内有遗传物质 DNA,DNA 和蛋白质结合形成串珠状的染色质丝,因此细胞核内行使遗传功能的结构应是染色质。核仁主要是由染色质的一部分形成的,不具有全部的遗传功能。细胞核的其他结构不含遗传物质,没有遗传功能。
- 3 细胞只有保持结构的完整性,才能正常地完成各项生命活动。
- 4 蓝细菌是原核细胞,细胞内的 DNA 是裸露的环状 DNA 分子,它不与蛋白质相结合,因此在蓝细菌内不存在染色质或染色体。
- 5 核被膜是由两层膜构成的,是细胞核和细胞质之间的分界,A 正确;DNA 和蛋白质是染色质的主要成分,B 正确;核仁与某种 RNA 的合成及核糖体的形成有关,C 正确;核孔实现了细胞核与细胞质之间的信息交流,而不是细胞间的信息交流,D 错误。
- 6 图中①~⑦分别是细胞膜、线粒体、高尔基体、内质网、染色质、核仁、核被膜。(1)高等动物细胞中还应核糖体和中心体。(2)核被膜上有核孔,允许大分子物质通过,如 RNA、组成染色体的蛋白质等。(3)胰岛 B 细胞能够分泌胰岛素(蛋白质),细胞内高尔基体和内质网发达。(4)⑥是核仁,参与核糖体的合成,所以在蛋白质合成旺盛的细胞中,核仁明显发达。(5)细胞内膜结构使真核细胞区室化,以保证细胞内各种代谢能够高效有序地进行。

题组 B 高考通关测试 → 正文 P69

答案

- 1 A 2 B 3 A 4 B
5 (1)核糖体 核孔 原料、能量 (2)失去细胞核的控制,细胞质无法合成新的物质和能量 (3)无物质和能量的供应 (4)细胞质和细胞核是相互依存的统一整体

解析

- 1 核仁与核糖体的形成有关,胰岛素是一种蛋白质,在核糖体上合成,因而核仁被破坏,会影响到胰岛素的合成;细胞核是遗传信息库,是细胞代谢和遗传的控制中心,但不能控制细胞的一切性状;DNA 不能通过核孔;细胞核内所需的能量是在细胞质内产生的。
- 2 人体成熟的红细胞没有细胞核,无核孔。
- 3 核仁的大小与细胞代谢旺盛程度有关;只有在细胞分裂时,才会出现染色体;核孔复合体也具有一定的选择性,并非任意物质均可通过,如 DNA。
- 4 核糖体是合成蛋白质的场所。核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关,从而影响到蛋白质的合成。原核生物无核仁但是有核糖体,同样可以合成蛋白质。控制蛋白质合成的物质是遗传信息,其主要位于染色体上。
- 5 细胞质中已合成的营养物质和能量只能维持一段时间,消耗完后细胞无核部分因无法合成新的物质和能量而最终死去;单独的细胞核因缺少新陈代谢所需的能量、酶、原料的供应而很快死亡。细胞只有保持完整性,才能正常完成各项生命活动。

第五节 原核细胞

题组 A 学考通关测试 → 正文 P73

答案

- 1 C 2 D 3 C 4 B 5 C
6 (1)核被膜 ⑧ 细胞核 (2)③ ⑪ 细胞壁 ④ ⑩ 细胞膜 ⑤ ⑥ 细胞质 细胞膜 统一性 (3)纤维素 核糖体

解析

- 1 原核细胞和真核细胞最根本的区别是有无核膜包被的细胞核,细菌属于原核生物。
- 2 本题主要考查原核细胞与真核细胞亚显微结构的区别等知识。细菌细胞和蓝藻细胞都是原核细胞,有核糖体和拟核,但不应该有线粒体和叶绿体,A、B 两项错误;水稻叶肉细胞和小鼠肝脏细胞是真核细胞,都有核糖体和线粒体,但水稻是高等植物,其细胞内不应该有中心体,而动物细胞一般都有中心体,故 C 项错误,D 项正确。
- 3 蓝细菌为原核生物,无叶绿体、线粒体等细胞器,但有核糖体,在合成蛋白质的过程中会发生脱水缩合。蓝细菌没有细胞器膜,但有细胞膜,所以蓝细菌有膜结构。
- 4 乳酸菌和大肠杆菌属于细菌,细菌是原核生物,蓝藻也是原核生物,植物和真菌属于真核生物,病毒没有细胞结构。
- 5 A 项中大肠杆菌属于细菌,是单细胞生物;水绵属于低等的多细胞藻类植物;B 项中草履虫属于单细胞的原生动物,艾滋病病毒没有细胞结构;C 项中肺结核杆菌属于细菌,变形虫属于单细胞的原生动物;D 项中“非典”病毒无细胞结构,衣藻属于单细胞的绿藻。
- 6 本题主要考查真核细胞与原核细胞的差异性和统一性。水绵属于真核生物,蓝藻属于原核生物,二者最主要的区别是水绵中具有以核被膜为界限的细胞核,而蓝藻没有。图中的水绵细胞基本结构有细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核;蓝藻细胞基本结构有细胞壁、细胞膜、细胞质。二者共有的细胞器是核糖体。两种细胞的细胞膜均具有选择透性。虽然两种细胞都有细胞壁,但二者的成分不同,原核细胞细胞壁的主要成分是肽聚糖;植物细胞细胞壁

的主要成分是纤维素。

题组B 高考通关测试

正文 P74

答案

1 C 2 D 3 C 4 D 5 A

解析

- 据图可知,a、b、c分别表示植物细胞、动物细胞和细菌。细菌为原核生物,由原核细胞组成,存在细胞壁、细胞膜、细胞质和拟核,细胞质中存在核糖体,无其他细胞器,其DNA裸露,无染色体。根尖分生区细胞是不成熟的植物细胞,无大液泡和叶绿体,故C项正确。
- 含细胞壁的细胞不一定为植物细胞,比如细菌、蓝细菌也有细胞壁。含中心体的细胞不一定为动物细胞,低等植物细胞也可能有中心体。绿色植物根细胞内一般不含叶绿体。有线粒体的细胞一定能进行需氧呼吸。
- 原核细胞没有细胞核,也没有染色质;细胞核内的DNA不会通过核孔进入细胞质。
- 甲组中,噬菌体属于病毒,无细胞结构,变形虫属于动物,无细胞壁,A正确;丁组中,变形虫和衣藻都是真核生物,都具有核被膜,B正确;丙组中,噬菌体和蓝细菌,均无染色体,而丁组中,变形虫和衣藻都为真核生物,具有染色体,C正确;甲组中,噬菌体和变形虫均无叶绿体,乙组中,衣藻为植物,含有叶绿体,而蓝细菌为原核生物,不具有叶绿体,故甲与乙的分类不可以依据有无叶绿体,D错误。
- 细菌是原核生物,无细胞核和除核糖体以外的其他细胞器。因该种细菌具有含叶绿素的集光绿色体,所以这种细菌可以利用无机物合成有机物,属光能自养型生物,其合成蛋白质的场所是核糖体。

第二章 单元复习方案

测评·学考模拟卷

正文 P77

答案

1 A 2 B 3 A 4 C 5 C
6 C 7 A 8 D 9 D 10 B
11 D 12 B 13 B 14 C 15 A
16 D 17 D 18 C 19 D 20 B
21 D 22 B 23 B 24 A 25 C

26 (1)高等植物 ①⑨⑪ (2)⑦ 细胞核 遗传和代谢 (3)⑧ 线粒体

27 (1)细胞核 4 (2)核孔 蛋白质 RNA 多 (3)染色质 DNA 蛋白质 染色体

28 (1)BC (2)内质网 高尔基体 具膜小泡 (3)生物性状是细胞核基因和细胞质基因共同作用的结果

解析

- 各种生物膜的化学成分都有蛋白质和脂质,但蛋白质和脂质的含量有差异。
- 溶酶体是酶“仓库”,含多种水解酶,畜禽宰杀后,溶酶体内的酶释放出来,分解细胞中的蛋白质,使畜禽肉变得更鲜嫩。
- 蓝藻属于原核生物,细胞中不含内质网,A错误;青霉菌属于真核生物,它和高等植物细胞中都有内质网,B正确;内质网与核膜相连,是细胞内物质运输的通道,C正

确;内质网形成的囊泡可与高尔基体的膜融合,D正确。

- 细胞壁在细胞外层,对细胞起保护和支持作用,不含酸甜物质,A错误;细胞质是细胞膜以内,细胞核外的物质,其不停地流动,增加细胞与外界的物质交换,B错误;细胞质中有细胞器,如液泡、叶绿体、线粒体等,其中液泡里含细胞液,溶解有多种物质及色素,C正确;叶绿体是光合作用的场所,其中不含酸甜物质,D错误。
- 荷叶呈现绿色是由于叶绿体中的叶绿素导致的,荷花的红色源于液泡中的花青素。
- 内质网以“出芽”形式形成分泌小泡运输到高尔基体,小泡与高尔基体膜融合是间接相连。在代谢旺盛的细胞内,内质网膜与线粒体膜也是相连的。
- 用棉籽壳人工培养真菌的事实说明真菌是异养型。联想绿色植物的自养过程主要是通过叶绿体实现的事实,因而可推断真菌中无叶绿体。真菌属真核生物,含有B、C、D等结构。
- 根据题图,①所示结构为双层膜,内膜光滑,为叶绿体膜;②为单层膜,最可能为细胞膜;③④为双层膜,③内膜内折,④膜上有孔,因而③最可能为线粒体膜,④最可能为核被膜。
- 生物膜系统中的各种生物膜不仅在组成成分和结构上很相似,在功能上也紧密联系,进一步体现了细胞内各种结构之间的协调配合。
- 囊泡的运输过程需要消耗能量,A错误;两处囊泡都是起运输作用,B正确;胰岛B细胞中高尔基体不参与合成细胞壁,C错误;细胞呼吸酶不是分泌蛋白,不经过内质网和高尔基体修饰加工,D错误。
- 变形虫去核后新陈代谢减弱,运动停止,重新植入细胞核,生命活动恢复,证明细胞核在细胞生命活动中起决定性作用。
- 人体细胞中没有大液泡、叶绿体,核糖体、中心体没有膜结构。
- 本题考查细胞的结构及细胞器功能的相关知识,意在考查考生理解所学知识的要点,把握知识间的内在联系的能力。同一生物体的不同细胞,细胞膜的结构基本相同,遗传物质均为DNA。细胞大小虽有差异,但是并不能体现细胞的特殊功能。能体现细胞特殊功能的是细胞器的种类和数量,如有叶绿体可进行光合作用。
- 原核细胞有核糖体,无其他的细胞器;真核细胞有核糖体等多种细胞器。原核细胞与真核细胞都有细胞膜和细胞质,主要区别是有无由核膜包被的细胞核;大多数原核细胞比真核细胞的体积小,结构简单。
- DNA用甲基绿检测呈蓝绿色,RNA用派洛宁检测呈红色。而DNA主要分布在细胞核中,RNA主要分布在细胞质中。
- 不同的细胞大小差别很大,一般来说,动物卵细胞的体积>动物体细胞的体积>微生物细胞的体积;细胞的大小一般以微米计;细胞大小与生物体大小的相关性不大,生物体的大小与细胞数目有关;神经细胞比较长与其传导信息的功能是相适应的。
- 叶绿体和细胞壁都可存在于植物细胞中,但细菌和真菌也有细胞壁。核被膜和线粒体都具有双层膜结构,但核被膜不是细胞器。内质网在动植物细胞中均存在,中心体存在于动物细胞和低等植物细胞中。
- 月季为高等植物,其细胞结构中无中心体,而根毛细胞中尚无叶绿体。

- 19 核糖体是合成蛋白质的场所,附着在内质网上的核糖体与分泌蛋白的合成有关,因此核糖体从内质网上脱落下来,直接导致某些分泌蛋白的合成受到影响。
- 20 在成熟叶肉细胞的亚显微结构中,不仅可以看到大液泡、叶绿体、线粒体、内质网、高尔基体、核糖体、溶酶体等细胞器,还可以观察到叶绿体、线粒体的双层膜,其中液泡是最大的细胞器,核糖体有的游离在细胞质中,有的附着在内质网上;内质网膜向外连接细胞膜,向内连接核膜。
- 21 ①是染色质,是由DNA和蛋白质组成的细丝状结构,A错误;②是核仁,与某种RNA的合成和核糖体的形成相关,蛋白质在核糖体上合成,B错误;核被膜由两层膜组成,蛋白质、RNA等生物大分子不能穿过核被膜进出细胞核,必须通过核孔,C错误;核孔是细胞核和细胞质之间运输大分子的通道,实现核质之间的物质交换和信息交流,对物质运输具有选择性,D正确。
- 22 由该单细胞生物具有叶绿素可知,它能进行光合作用,属于自养型生物;但由其叶绿素未存在于叶绿体中可知,该生物为原核生物,因此不具有核被膜;有色体、白色体均属于细胞器质体,原核细胞仅有核糖体,无其他细胞器,故此题B项正确。
- 23 本题考查细胞器、细胞核的结构与功能的相关知识,意在考查学生对基础知识的理解应用能力。叶绿体中的叶绿素位于类囊体薄膜上,基粒是由类囊体薄膜堆叠而成的,A项正确;核仁与细胞中核糖体的形成有关,核仁的大小与细胞中的核糖体数目呈正相关,B项错误;线粒体内膜功能比其外膜功能复杂,因而其内膜中蛋白质与脂质的比值高于外膜,C项正确;蛋白质合成旺盛的细胞中核孔数目多,核仁比较大,D项正确。
- 24 汗腺分泌的汗液的主要成分是水 and 无机盐,而肠腺细胞分泌消化酶,核糖体是形成蛋白质的场所,因此汗腺细胞的核糖体应比肠腺细胞的核糖体少,A错误。
- 25 各种细胞结构只有在细胞这个统一整体中,才能完成各自的生命活动,失去了细胞的完整性,都不能独立地完成各自的生命活动。病毒无细胞结构,必须寄生在活细胞内,依赖于完整的细胞才能完成其生命活动。离开细胞的细胞器,在适宜的条件下只能完成部分生命活动,不能完成所有的生命活动。
- 26 该细胞具有明显的结构特征,即具有细胞壁、液泡和叶绿体,可断定该细胞是高等植物细胞。真核细胞的遗传物质主要存在于细胞核中。真核细胞生命活动所需能量主要由线粒体提供。
- 27 (1)图甲表示真核细胞的细胞核亚显微结构,1表示核被膜,为双层膜结构,故由4层磷脂分子组成。(2)图甲中2表示核孔。根据题意,代谢旺盛的细胞核孔数目多,胰岛B细胞分泌胰岛素,代谢旺盛;口腔上皮细胞为高度分化的细胞,代谢较弱。故可推知胰岛B细胞比口腔上皮细胞单位面积的核孔数目多。(3)图乙表示图甲中3的成分及其各级结构,3为染色质,故图乙表示染色质的结构,主要由蛋白质和DNA组成;染色质与染色体是细胞分裂不同时期形状各异同一种物质,易被碱性染料染色。
- 28 (1)蓝藻和硝化细菌都是原核生物,因此无论是蓝藻的光合作用还是硝化细菌的化能合成作用都是在它们的细胞溶胶中完成的。DNA主要存在于细胞核中,线粒体和叶绿体中也存在少许DNA,因此其复制不在细胞溶胶中完成。蛋白质的合成是在核糖体中完成的。(2)高尔基体与内质网虽没有结构上直接相连,但它们之间可通过具膜小泡间接联系。(3)从杂种鱼的性状表现可以看出该鱼的性状既有核基因的表达,也有质基因的表达。

答案

1 B 2 D 3 C

4 (1)具有一定的流动性 生物膜 (2)V-SNARE 特异 能量 (3)内质网、高尔基体、细胞膜 (4)③④

5 (1)脂质 (2)磷脂 亲水头部向下浸在水中,亲脂尾部向上暴露于空气中 磷脂分子在细胞膜上呈双分子层排列 (3)人成熟的红细胞没有细胞核 保持细胞的完整性 (4)细胞膜具有一定的流动性 构成细胞膜的蛋白质分子是可以运动的

解析

- 1 具有双层膜的细胞器有细胞核、叶绿体、线粒体。A项所指的是叶绿体,能进行光合作用合成糖类,但是根尖细胞没有叶绿体;B项为线粒体,是进行呼吸作用的场所;C项是内质网和高尔基体,都为单层膜的细胞器;D项为溶酶体,内含多种水解酶,能水解大分子,但为单层膜的细胞器。
- 2 图中的①~⑥分别表示高尔基体、内质网、溶酶体、线粒体、核仁和细胞核,高尔基体、内质网、溶酶体、线粒体、细胞核均具有膜结构,这些膜结构属于生物膜系统,⑤没有膜结构,不属于生物膜系统,A项错误;图中的初级溶酶体起源于①高尔基体,B项错误;图中吞噬体的形成和④的细胞内消化,均体现了细胞膜的流动性,C项错误;溶酶体中的各种水解酶的化学本质为蛋白质,其合成受到细胞核内有关遗传物质的控制,D项正确。
- 3 “关键事实”即“最本质的”,叶绿体的功能受到叶绿体DNA的控制,由于叶绿体含有遗传物质,因此,叶绿体具有一定的自主性和独立性,这与细胞的自主性和独立性是相似的。
- 4 (1)生物膜由细胞膜、细胞器膜和核膜组成,其结构特点是具有一定的流动性。(2)题图从左向右看,可以发现:该图是囊泡膜与靶膜融合过程示意图,囊泡上有一个特殊的V-SNARE蛋白,它与靶膜上的T-SNARE蛋白结合形成稳定的结构后,囊泡和靶膜才能融合,从而将物质准确地运送到相应的位点,该过程需要GTP提供能量。(3)效应B细胞分泌的抗体属于分泌蛋白,其合成与分泌过程为核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜。因此效应B细胞在分泌抗体的过程中,参与囊泡运输的细胞结构依次是内质网、高尔基体、细胞膜。(4)给出的4个细胞中,只有胰岛细胞和唾液腺细胞能合成分泌蛋白,其中胰岛细胞能分泌蛋白类的激素、唾液腺细胞分泌的唾液中含有唾液淀粉酶。
- 5 本题考查细胞膜的结构特点,同时考查阅读资料获取信息的能力。题干介绍了在细胞研究过程中科学家做的一些经典实验,认真分析实验结果可获得结论。为了研究细胞膜的结构组成,用红细胞作为实验材料很科学、很巧妙,因为成熟的红细胞内无各种具膜细胞器和细胞核,所以提取的膜就是细胞膜,实验结果能更好地说明问题。

第三章

细胞的代谢

第一节 细胞与能量

【变式训练1】C 【解析】光合作用需要吸收光能,为吸能反应,A正确;核苷酸合成核酸需要消耗能量,是吸能反应,B正确;麦芽糖的水解属于放能反应,C错误;ATP与ADP可以相互转化,

ATP是吸能反应和放能反应的纽带,D正确。

题组A 学考通关测试

正文 P86

答案

- 1 D 2 D 3 A 4 D 5 C
6 A
7 (1)④ (2)③ (3)①②③④ (4)C (5)ATP与ADP之间迅速进行相互转化

解析

- ATP是细胞中的直接能源物质,其合成伴随着放能反应,其分解则伴随着吸能反应。钙片与维生素均不是能源物质;葡萄糖虽然是能源物质,但其中的能量需要经过氧化分解,释放出来转移到ATP中才能被细胞直接利用。
- ATP中的A表示腺苷,由腺嘌呤和核糖组成,DNA中的A代表腺嘌呤,A正确;ATP中远离“A”的高能磷酸键很容易水解,也很容易重新合成,B正确;ATP的结构简式为A—P~P~P,C正确;细胞中ATP的含量很少,化学性质不稳定,D错误。
- ATP中的能量可以直接转化成其他各种形式的能量,用于生物体的各项生命活动,因此细胞中绝大多数需能生命活动都由ATP直接供能。热能、机械能和电能均不可以转移到细胞中的ATP中。细胞中ATP含量很少,但时刻与ADP发生着相互转化,处于动态平衡之中。
- ADP转化为ATP需要吸收能量,加上一个磷酸基团形成高能磷酸键,由于生物体内的各种反应都需要酶来催化,所以在这个转变过程中需要酶、能量和 P_i 。
- ATP是细胞中普遍使用的能量载体,但其中所含能量不多,A正确;ATP水解形成ADP和 P_i ,同时释放高能磷酸键中的能量,释放的能量用于主动运输、神经传导和生物电、机械能、细胞的各种耗能化学反应等,B正确;高温、强酸、强碱均可使载体蛋白质性状改变,不消耗ATP,C错误;光合作用过程中光反应合成ATP,碳反应消耗ATP,故光合作用过程中既有吸能反应,又有放能反应,D正确。
- ATP与ADP为两种不同的物质;ATP在细胞中的含量不多,但与ADP的转化十分迅速,保证了各项需能生命活动顺利进行;ATP与ADP的相互转化过程中,物质是可逆的,能量是不可逆的,所以不是可逆反应。
- (1)~(3)在绿色植物体内,光能转变成ATP中的化学能,然后再转移到有机物中;有机物被动物消化吸收后,可以经氧化分解释放出其中的能量,这些能量大部分以热能的形式散失维持生物体的体温,小部分能量转移到ATP中之后可以用于各种生命活动,如生物放电、肌肉收缩等。(4)静脉滴注ATP时,ATP要到达组织细胞内,首先要通过毛细血管的管壁细胞(2层膜),然后进入组织细胞(1层膜),共通过3层细胞膜。(5)生物细胞中ATP含量很少,但需要量很大,因此ATP与ADP的相互转化十分迅速。

题组B 高考通关测试

正文 P87

答案

- 1 B 2 B 3 B
4 (1)①肌肉收缩等生命活动 ②ATP的生成和水解是同时进行的 (2)①ATP ②葡萄糖溶液 肌肉收缩 ATP溶液 ③结果不可靠。如果外源ATP尚未耗尽,会出现滴加葡萄糖溶液肌肉也会收缩的现象,造成葡萄糖也能被肌肉直接利用的假象

解析

- 本题考查ATP的结构、转化及合成,意在考查考生的理解能力。ATP脱去2个磷酸基团后形成的是腺嘌呤核糖核苷酸,它是RNA的基本组成单位之一,A项错误;生物界都是通过ATP与ADP的相互转化为生命活动提供能量,B项正确;光合作用的光反应可将光能转化为ATP中活跃的的化学能,该过程没有有机物的氧化分解,C项错误;黑暗条件下,植物细胞的细胞溶胶中也可以产生ATP,D项错误。
- ATP和ADP在细胞中的含量很少且保持相对稳定,A错误;ATP脱去2个磷酸基团后可形成AMP,即腺嘌呤核糖核苷酸,因此形成的产物有腺嘌呤核糖核苷酸和磷酸,B正确;ATP分子结构中离腺苷较远的高能磷酸键易发生断裂也易形成,C错误;ATP彻底水解所获得的糖为核糖,DNA中所含糖为脱氧核糖,D错误。
- ATP彻底水解能得到3种不同的化合物,A错误;ATP的 β 、 γ 位磷酸基团脱离,剩余部分为腺嘌呤核糖核苷酸,可用于合成RNA,B正确;ATP含有2个高能磷酸键,3个磷酸基团,C错误;ATP的化学性质不稳定,很容易水解,释放的能量可用于各项生命活动,D错误。
- (1)ATP是直接能源物质,在剧烈运动时ATP水解释放的能量会用于肌肉收缩等生命活动,ATP在细胞内含量少,但可与ADP相互快速转化。(2)由于实验的目的是证明ATP是肌肉收缩所需能量的直接来源,所以实验时应以是否提供ATP为自变量,但实验前必须要耗尽肌肉自身原有的ATP,同时要注意实验步骤的先后顺序,否则会影响实验结果的准确性。

第二节 物质出入细胞的方式

- 【变式训练1】B** 【解析】淀粉和食盐溶液中的钠离子和氯离子可以透过半透膜,但是淀粉不能透过半透膜,故烧杯内的液体遇碘液不变蓝,遇硝酸银溶液有白色沉淀(氯化银)生成。由于漏斗内的溶液浓度高于烧杯内的溶液浓度,所以整个实验过程中漏斗颈内的液面上升,故B正确。
- 【变式训练2】D** 【解析】自由扩散和协助扩散统称为被动转运。协助扩散是物质借助载体蛋白进出细胞的扩散。以人工合成的无蛋白磷脂双分子膜代替细胞膜,可知膜上无载体蛋白,故协助扩散受到抑制,自由扩散不受影响。
- 【变式训练3】B** 【解析】依图分析:该方式需要载体蛋白,但不需能量,故为易化扩散。
- 【变式训练4】B** 【解析】 Δh 形成的静水压阻止水分进入 S_1 ,故平衡后, S_1 浓度仍然大于 S_2 浓度,A项错误;水分既可以从 $S_1 \rightarrow S_2$,也可以从 $S_2 \rightarrow S_1$,在形成 Δh 的过程中,水分从 $S_2 \rightarrow S_1$ 的速度大于从 $S_1 \rightarrow S_2$ 的速度,达到平衡时,二者速度相等,C项错误,B项正确;由于葡萄糖分子可以通过半透膜,故最终 $\Delta h=0$,D项错误。

题组A 学考通关测试

正文 P98

答案

- 1 D 2 C 3 A 4 C 5 C
6 C 7 B 8 D

解析

- 蔗糖在水中的溶解是扩散现象;食盐潮解是环境中水分子进入食盐的过程;小麦种子浸在水中胀大是依靠亲水物质吸水;新鲜菜叶是由成熟的植物细胞构成的,原生质层相当于半透膜,细胞液与清水有浓度差,因而清水中的植物细胞会通过渗透作用吸水而变硬。

- 2** 氧气、甘油、脂肪酸、水以自由扩散方式进入细胞,不需要消耗能量,不受呼吸抑制剂的影响; K^+ 、氨基酸、葡萄糖以主动运输方式进入小肠绒毛上皮细胞,需要消耗能量,受呼吸抑制剂的影响。选C。
- 3** 植物细胞发生质壁分离的内因是质膜及其以内部分的伸缩性大于细胞壁的伸缩性;外因是外界溶液的浓度大于细胞液浓度,细胞通过渗透作用失水。
- 4** 胞吐过程就是物质包裹在囊泡中,囊泡膜与细胞膜融合,A正确;易化扩散就是协助扩散,需要载体,不消耗能量,B正确;植物细胞质壁分离过程水分子既能从原生质体内进入原生质体外,也能从原生质体外进入原生质体内,分离的过程进入的水少,出来的水多,复原过程正好相反,平衡时进出的水分是相同的,C错误;有些载体也能够起识别作用,可以作为受体使用,D正确。
- 5** 渗透作用是水分子通过半透膜的扩散,当溶液甲的浓度=细胞液乙的浓度时,水分子仍进行扩散,只是水分子进出细胞的数量处于平衡状态。
- 6** 蛋白质是生命活动的主要承担者,线粒体和叶绿体的功能不同,说明线粒体膜和叶绿体膜中的蛋白质分子是不相同的,A正确;结构决定功能,各种生物膜在结构上的联系是功能上存在联系的前提条件,B正确;物质进出细胞时的自由扩散和主动运输均跨越细胞膜,均能体现细胞膜的功能特性是具有选择透性,但胞吞、胞吐的过程中,运输的相关物质没有跨膜,所以不能体现细胞膜的功能特性,而体现出的是细胞膜的结构特点,即具有流动性,C错误;精子和卵细胞之间的识别和结合是通过细胞表面接触实现的,这体现了细胞膜能进行细胞间的信息交流功能,D正确。
- 7** 田间一次施肥过多会使土壤溶液浓度过高,根细胞细胞液浓度小于土壤溶液浓度,导致根细胞不但不能吸水,反而失水,造成农作物枯萎变黄。
- 8** 图甲表示物质跨膜运输的方式,图乙表示物质通过胞吐方式分泌到细胞外,图丙表示物质通过进出细胞核。图甲中A是蛋白质,B是磷脂双分子层(脂双层),只有一层膜,所以图甲中物质的运输经过了一层膜,而图乙中的f、图丙中的④⑤没有通过膜,①错误;图甲中的a、e都是由低浓度向高浓度运输,运输方式属于主动转运,需要消耗ATP,图乙是胞吐,图丙中的④⑤是大分子物质通过核孔,都需要消耗ATP,②正确;图乙中胞吐与膜的流动性有关,涉及膜成分的更新,图甲中小分子物质的运输依赖于膜的流动性,但没有涉及膜成分的更新,③错误;图乙中的f通过胞吐方式分泌到细胞外,抗体和消化酶都是分泌蛋白,都以胞吐的方式分泌到细胞外,④正确;图丙中的④是蛋白质,⑤是RNA,⑤错误。
- 2** 植物细胞的吸水和失水都是通过渗透作用,A项正确;质壁分离后液泡因失水体积缩小,B项正确;自变量是由实验者操纵的量,因变量是由于自变量变化而变化的量,实验中NaCl和茉莉酸都是自变量,细胞正常与否及有无质壁分离是因变量,C项错误;通过实验①②对照可知,茉莉酸对NaCl引起的细胞质壁分离有抑制作用,D项正确。
- 3** 图乙可以看出该种物质跨膜运输过程中,需要细胞膜上载体蛋白参与,而且是高浓度到低浓度,因此为协助扩散,由于图甲曲线前半段转运速率受细胞内外浓度差影响,后半段转运速率不再变化且保持稳定,影响因素可能为载体蛋白数量限制,因而可以表示协助扩散过程,故A错误;图乙表示该种物质跨膜运输方式为协助扩散,只能顺浓度梯度运输,故B错误;葡萄糖进入红细胞的方式为协助扩散,可用图乙表示,故C正确;一方面改变温度会改变分子热运动速率,如细胞膜上的磷脂分子和蛋白质分子等,另一方面高温会使蛋白质变性,进而影响相关蛋白质的功能,因而甲、乙两图表示的运输方式均会受影响,故D错误。综上所述,选C项。
- 4** 用0.3 g/mL的蔗糖溶液处理洋葱表皮细胞能很好地观察植物细胞的质壁分离,用清水处理后会发发生复原,其曲线应该是图中的c;5 g/mL的蔗糖溶液会使植物细胞因过度失水而死亡,不会发生质壁分离的复原,其曲线是d;0.3 g/mL的尿素溶液会使植物细胞发生质壁分离,但同时尿素也会进入细胞内,使细胞液浓度增加,导致细胞吸水而自动复原,其曲线是b;用清水处理会使细胞吸水而导致原生质体体积增加,其曲线为a。
- 5** 根据题意可知,离子泵跨膜运输离子的方式是主动运输。细胞通过主动运输方式吸收离子虽然需要消耗能量,但其速率未必总是与细胞呼吸强度呈正相关,因为主动运输速率还受载体数量的限制,A项错误;离子以主动运输方式通过离子泵的跨膜运输一般逆浓度梯度进行,B项错误;铁是具有运输氧气功能的血红蛋白的重要组成部分,人体内严重缺铁会影响氧气的运输,进而影响有氧呼吸供能,最终会降低离子泵跨膜运输离子的速率,C项正确;离子泵跨膜运输离子的方式是主动运输,需要载体蛋白的协助,D项错误。
- 6** 植物细胞具有细胞壁,对植物细胞具有支持和保护作用,渗透吸水不会导致细胞破裂,A错误;从B到C细胞液浓度增大的原因是细胞吸收了农药分子,不能说明是否发生质壁分离现象,B错误;从细胞液浓度因吸水而下降,后又升高来看,说明有机农药溶于水中容易被植物细胞吸收,故此蔬菜在纯水中浸泡较长时间不能清除残留农药,C错误;从曲线BC段变化可知,表面残留的水溶性有机农药分子可被植物细胞吸收,从而细胞液浓度增大,D正确。

题组B 高考通关测试

正文 P99

答案

- 1** D **2** C **3** C **4** B **5** C
6 D
7 (1)原生质层 2 4 (2)外界溶液浓度大于细胞液浓度 原生质层的伸缩性大于细胞壁的伸缩性 (3)细胞液浓度大于、等于或小于外界溶液浓度 (4)①大 ②降低

解析

- 1** 根据渗透作用原理,水分子总是从低浓度向高浓度渗透,又因为细胞液浓度为 $a > b > c$,所以细胞液的渗透方向为c到b再到a,c也可以直接到a,故D正确。

- 7** (1)质壁分离是原生质层和细胞壁的分离,原生质层包括细胞膜、液泡膜以及二者之间的细胞质。(2)植物细胞发生质壁分离的外界条件是外界溶液浓度大于细胞液浓度,而植物细胞自身具备的结构特点是原生质层的伸缩性大于细胞壁的伸缩性。(3)在观察植物细胞质壁分离与复原实验中,当细胞呈现质壁分离状态时,细胞可能正在发生质壁分离,也可能已经完成质壁分离,细胞液与外界溶液处于相对平衡状态,还可能处于质壁分离的复原过程中,因此,细胞液浓度与外界溶液浓度的关系是细胞液浓度大于、等于或小于外界溶液浓度。(4)①由图中两种红心萝卜的质量变化结果可知,甲~戊五种蔗糖溶液的浓度大小关系为丙<戊<甲<丁<乙,甲为红心萝卜A细胞液的等渗溶液,戊为红心萝卜B细胞液的等渗溶液,因此红心萝卜A比红心萝卜B的细胞液浓度大。

②在甲蔗糖溶液中加入适量的清水后,溶液浓度降低,红心萝卜A吸水一段时间后,细胞液浓度降低。

第三节 酶

【变式训练1】A **【解析】**如果酶和底物的形状不能有效契合,就不能形成酶—底物复合物,从而酶不能发挥其作用,故A项错误。

【变式训练2】B **【解析】**题图中的曲线1是一定量的淀粉在淀粉酶(处于最适pH)的催化作用下,生成物的相对含量随反应时间变化的曲线。①若在P点加入醋酸,则该酶所处的pH不是其最适pH,淀粉酶的活性较加入醋酸前降低,催化反应的速率降低,而最终生成物的相对含量不变,其生成物的相对含量随反应时间变化的曲线与曲线丙相对应;②若在P点加入淀粉,则会使反应底物的量(浓度)增加,酶促反应的速率升高,且最终生成物的相对含量因反应底物的增加而升高,其生成物的相对含量随反应时间变化的曲线与曲线甲相对应;③若在P点加入淀粉酶,则会使淀粉酶的量(浓度)增加,酶促反应的速率升高,而最终生成物的相对含量不变,其生成物的相对含量随反应时间变化的曲线与曲线乙相对应;④若在P点加入BaCl₂(重金属盐,能使酶瞬间失去活性),则会使淀粉酶失活而失去催化作用,酶促反应的速率为零,最终生成物的相对含量不再变化(维持在加入BaCl₂时的水平),其生成物的相对含量随反应时间变化的曲线与曲线丁相对应。即曲线甲、乙、丙、丁中加入的物质分别是②淀粉、③淀粉酶、①醋酸、④BaCl₂(重金属盐,能使酶瞬间失去活性)。

题组A 学考通关测试

正文 P110

答案

- 1 D 2 C 3 C 4 D 5 C
6 D 7 B 8 D 9 D

解析

- 酶的专一性是指每一种酶只能催化一种或一类物质的化学反应。
- 大多数酶的化学本质是蛋白质,少数酶的化学本质是RNA,A错误;酶是生物催化剂,在生化反应前后其性质和数量都不会发生变化,B错误;高温、过酸或过碱都会使酶的分子结构被破坏而失去活性,C正确;酶是生物催化剂,与无机催化剂相比,酶的催化效率大约是无机催化剂的 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍,即酶具有高效性,D错误。
- 两种方法其实代表着无机催化作用和酶催化作用的比较,从处理的时间长短、催化剂量以及作用效果,明显看出酶的催化效率非常高,说明酶具有高效性。
- 本题考查温度、pH对酶活性的影响。酶的活性受温度、pH的影响,在最适温度和最适pH条件下,酶的活性最大。此时温度降低或升高,pH降低或升高,酶的活性都会受到抑制;人体内胃蛋白酶的最适pH约为2,胰蛋白酶的最适pH约为8.0;胃蛋白酶的最适温度为37℃,高温使酶变性失活,即使温度再降低,其活性也不能再恢复,所以反应物的量不会再随温度的变化而变化。
- 酶促反应的原理是酶能降低化学反应的活化能,A项错误;酶具有专一性,所以酶E不能催化 $2P \rightarrow S + H_2O$ 的反应,B项错误;若S是淀粉(非还原糖),其水解产物葡萄糖属于还原糖,所以可用斐林试剂来检测P(葡萄糖)的生成,C项正确;蔗糖属于二糖,若S代表蔗糖,则P是葡萄糖和果糖,D项错误。
- 图①中乙酶经蛋白酶处理,分子结构改变,活性下降,A正确;图①中甲酶经蛋白酶处理后活性不变,说明甲酶的化学本质不是蛋白质而是RNA,B正确;图②的酶活性不

随外界温度变化而变化,其可以是恒温动物体内的酶,C正确,D错误。

- 酶是一种生物催化剂,它与一般催化剂一样,能显著地改变反应速率,使之加速达到平衡,但不能改变反应的平衡常数(或平衡点)。图中实线平衡于横坐标的线段延长相交于纵坐标的那个交点即为此反应的平衡点。显然,曲线I、II、IV(虚线)均改变了此平衡点,因此I、II、IV都不对。曲线III反映酶使反应缩短了到达平衡点的时间,而并不改变原来反应的平衡点。曲线V(与实线重合)从 t_1 至平衡前的线段不符合加酶后反应的速率加快过程。
- 图甲中曲线2的气体产生量少,可以通过减少过氧化氢溶液的量得到曲线2,①正确;减少土豆片的数量只是降低反应速率,最终曲线高度应与图甲中曲线1相同,②错误;图乙中,根据曲线变化,Cu²⁺能抑制酶的活性,Cl⁻提高酶的活性,故底物浓度为B时,影响酶活性的外界因素是Cl⁻、Cu²⁺,③正确;从图丙可知,该酶作用的底物是麦芽糖,对蔗糖不起作用,说明酶的作用具有专一性,④正确。
- 嫩肉粉的主要作用在于利用蛋白酶把肉中的弹性蛋白和胶原蛋白进行部分水解,使肉类制品口感鲜嫩。A、B、C三项中都有高温,会导致蛋白酶失活,D项在室温下酶的活性较强,将肉片与蛋白酶混匀放置一段时间,这样效果更佳。

题组B 高考通关测试

正文 P112

答案

- 1 B 2 B 3 D 4 C 5 D
6 A
7 (1)探究不同pH对过氧化氢酶活性的影响

(2)pH (3)30℃是过氧化氢酶的适宜温度 排除温度变化(无关变量)对实验结果的影响

(4)II (5)同一种酶的最适pH是一定的

解析

- 酶是活细胞产生的一类具有催化作用的有机物,绝大多数酶的本质是蛋白质,在核糖体上合成,少部分酶是RNA,产生于细胞核(真核),故A正确,B错误;温度过高、过酸、过碱都可能导致酶因结构破坏而丧失其催化功能,低温不会导致其结构破坏,故C、D正确。
- 探究光照强度对光合作用的影响,自变量是光照强度,因变量是O₂的释放量或CO₂的吸收量,可见,一个实验只能有一个自变量,而因变量可为多个,A正确;除自变量外,实验过程中可能还会存在一些对实验结果造成影响的可变因素,这些变量称为无关变量,B错误;对照的目的是平衡和消除无关变量对实验结果的影响,因此实验不一定有空白对照组,但一定有对照,C正确;探究温度对酶活性的影响,自变量是温度的不同,而探究pH对酶活性的影响,自变量是pH不同,温度是无关变量之一,因此一个实验的自变量可能是另一个实验的无关变量,D正确。
- 过氧化氢受热会加快分解,不宜用于探究温度对酶活性的影响,实验①设计不合理;本尼迪特试剂使用过程中需要水浴加热,涉及温度变化,不能用来做探究温度变化的检测试剂,实验②设计不合理;酶的催化作用具有专一性,蔗糖酶不能催化分解淀粉溶液,实验③设计不合理;鸡肝匀浆中含有过氧化氢酶,pH影响过氧化氢酶的活性,可用来探究pH对酶活性的影响,实验④设计合理。
- 图示横轴为反应时间,纵轴为底物浓度,在肝脏研磨液中过氧化氢酶的作用下,过氧化氢不断分解,因此底物浓度

应呈下降的趋势,故 A、B 错误;又由于 a、b 两支试管中起始的底物浓度是一样的,b 试管加入的肝脏研磨液比 a 试管多,所以 b 试管的反应速度比 a 试管快,但是两支试管中反应的平衡点是一样的,即最终底物浓度是一样的,故 C 正确,D 错误。

- 5 a 组在 $0 \sim t_1$ 时间内随着反应物的消耗,速率会下降,因此反应速度不是始终不变,A 错误;在 t_1 时间后 a 组产物浓度不再增加是因为反应已经结束,底物已经消耗完,B 错误;b 组反应速度慢于 a 组是因为 b 组温度较低,酶活性降低,酶空间结构未破坏,C 错误;实验中温度为自变量,其他因素如 pH、酶浓度、反应物总量都是无关变量,都应保持相同,D 正确。

[点睛] 本题结合曲线图,考查影响酶促反应速率的因素,要求学生掌握影响酶促反应速率的因素及相关曲线,能根据选项正确分析。

- 6 GK 和 HK 所代表的某酶的催化效率差异,其关键影响因素不是温度,因为 GK 和 HK 酸碱度相同,G 和 H 催化效率不相同,但温度都是在 E 点,所以催化效率差异主要原因应是酶的浓度,A 错误;KG 线段所代表的酶,酸碱度相同,催化效率也相同(G 点),但在温度 E 和 F 时催化效率相同,根据酶的催化效率与温度关系曲线图可知,E、F 催化效率相同,所以其最适温度在 EF 范围内,B 正确;JH 和 HK 代表酸碱度不同,而催化效率相同,所以可以用来体现胃蛋白酶和胰蛋白酶在不同酸碱溶液环境下的反应特点,C 正确;某酶因为温度改变从 JH 偏移为 JG,H 点的催化效率较高,相当于最适温度,根据酶的催化效率与温度关系曲线图可知在 AE 和 EC 之间各有一个温度取值,D 正确。

- 7 I. 根据题干可知,该实验的自变量是 pH,因变量是酶的活性,故该实验的研究课题是探究不同 pH 对酶活性的影响。除了 pH 外,其他影响酶活性的因素是该实验的无关变量(如温度),在实验过程中,实验组的无关变量应保持一致且适宜,故均在 30°C 下进行。II. 马铃薯提取液的量减半,导致过氧化氢酶量减半,酶促反应速率减慢,则在相同 pH 下,剩余的过氧化氢量较多,故曲线 a 是实验 II 的结果。两实验中,过氧化氢酶的最适 pH 是一样的。

第四节 细胞呼吸

【变式训练 1】D 【解析】甲代表的物质是丙酮酸,乙代表的物质是 $[\text{H}]$, $[\text{H}]$ 实质上是还原型辅酶(NADH),而不是 H^+ ,A 项错误;如果需氧呼吸发生在原核细胞(没有线粒体)中,则①②均代表细胞溶胶,B 项错误;③中进行需氧呼吸第三阶段,释放的能量最多,但只有 40% 左右的能量转移到 ATP 中,其余则以热能形式散失,C 项错误; O_2 在需氧呼吸第三阶段与前两个阶段产生的 $[\text{H}]$ 结合生成水,所以用 ^{18}O 标记 O_2 后,一段时间后可产生 H_2^{18}O ,然后 H_2^{18}O 参与需氧呼吸第二阶段,与丙酮酸一起被彻底分解成 C^{18}O_2 和 $[\text{H}]$,D 项正确。

【变式训练 2】B 【解析】进行需氧呼吸时,吸收多少 O_2 则释放出多少 CO_2 ,设需氧 6a,故放出 6a 的 CO_2 ,消耗 1a 的葡萄糖(按 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酶}} 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{能量}$ 计算),依题意,则通过厌氧呼吸产生 6a 的 CO_2 需消耗 3a 的葡萄糖(反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{能量}$),故选 B。

题组 A 学考通关测试 正文 P123

答案

- 1 C 2 B 3 C 4 C 5 C
6 D 7 D
8 (1)B 逐渐增强 酶的活性 (2)厌氧 乙醇 葡萄糖

解析

- 1 细胞呼吸是指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解,生成 CO_2 或其他产物,释放出能量并生成 ATP 的过程,该过程需要多种酶参与催化作用,可见,细胞呼吸是一系列有控制的氧化还原反应,A 正确;无论是木材的燃烧还是细胞呼吸,反应的本质是一样的,都是纤维素或葡萄糖中的碳氧化为 CO_2 ,其中的氢被氧化成水,B 正确;当你用手长时间举着一个重物时,手臂会感觉酸软乏力,是因为氧供应不足,部分肌肉细胞进行厌氧呼吸产生的乳酸积累所致,但此时你的肌肉细胞主要进行有氧呼吸,C 错误;探究氧气浓度对酵母菌细胞呼吸速率的影响实验中,自变量为氧气浓度,温度为无关变量,因而各组温度应保持一致,且为最佳值,D 项正确。

- 2 在密闭的罐头内,好氧型微生物是无法生长的,所以 A 项错误;罐头盖子鼓起的原因是其中的厌氧型微生物繁殖,进行厌氧呼吸产生乙醇和 CO_2 ,使罐头盒内气压升高,B 正确,D 错误;若微生物进行厌氧呼吸产生乳酸,则不会产生 CO_2 ,引起气压升高,C 错误。

- 3 细胞呼吸释放的能量只有少部分通过 ATP 提供给各种生命活动,A 错误;糖酵解和柠檬酸循环为电子传递链阶段提供 $[\text{H}]$,B 错误;阻断电子传递链阶段的反应,则产生 $[\text{H}]$ 减少,柠檬酸循环的反应将不能持续,C 正确;阻断柠檬酸循环和电子传递链阶段的反应,糖酵解可以继续进行,因为它可以继续无氧呼吸,D 错误。

- 4 厌氧呼吸在细胞溶胶中完成;需氧呼吸和厌氧呼吸都需要酶的催化,二者第一阶段相同,都是在细胞溶胶中进行的,都是葡萄糖分解为丙酮酸,产生 ATP;需氧呼吸产物中有水,厌氧呼吸产物中没有水;葡萄糖分解为丙酮酸的过程会产生 $[\text{H}]$;需氧呼吸是有机物的彻底氧化分解,厌氧呼吸是有机物的不彻底氧化分解。

- 5 酶具有专一性,在乙醇转化为乙酸的代谢过程中至少经历两个步骤,需要不同的酶催化,A 项错误;当底物浓度较低时,酶促反应速率会随着底物浓度增加而加快,当底物浓度达到一定值后,由于酶量有限,反应速率不再随底物浓度增加而加快,B 项错误;乙醇经代谢后可参与需氧呼吸,在需氧呼吸第三阶段产生 $[\text{H}]$,与氧气结合后生成水,释放大能量,C 项正确;人是恒温动物,环境温度不会影响到体内乙醇的分解速率,D 项错误。

- 6 图中①过程表示有氧呼吸第三阶段, $[\text{H}]$ 与氧气结合形成水,故①过程发生在线粒体内膜上,A 项正确;③过程表示有氧呼吸第二阶段,水与丙酮酸反应产生 CO_2 和 $[\text{H}]$,因此 B 表示丙酮酸,产生 B 丙酮酸的过程是细胞呼吸第一阶段,该阶段一定会产生 $[\text{H}]$,B 项正确;在人体剧烈运动过程中,可发生①有氧呼吸第三阶段和③有氧呼吸第二阶段,C 项正确;②过程表示光反应,在黑暗条件下,光反应不能进行,故 D 项错误。

- 7 根据 O_2 吸收量与 CO_2 释放量的比例分析:甲条件下,不消耗 O_2 ,只产生 CO_2 ,说明甲只进行厌氧呼吸,产物是酒精和 CO_2 ,A 项错误;乙条件下,由 $V_{\text{O}_2} : V_{\text{CO}_2} = 2 : 8$ 可推知,若需氧呼吸消耗 $1/3 \text{ mol}$ 葡萄糖,厌氧呼吸消耗 3 mol 葡萄糖,需氧呼吸比厌氧呼吸消耗的葡萄糖少,B 项错误;丙条件下,由 $V_{\text{O}_2} : V_{\text{CO}_2} = 4 : 6$ 可推知,丙需氧呼吸消耗 $2/3 \text{ mol}$ 葡萄糖,厌氧呼吸消耗 1 mol 葡萄糖,需氧呼吸较强,呼吸产生的 ATP 较多,C 项错误;丁条件下, $V_{\text{O}_2} : V_{\text{CO}_2} = 1 : 1$,说明丁只进行需氧呼吸,因此产物中的 CO_2 全部来自线粒体,D 项正确。

- 8 (1)从甲图可知,B 点是曲线的最高点,此时细胞呼吸强度最大。在 AB 段,随温度升高细胞呼吸的相对速率逐渐增大,温度主要通过影响酶的活性来影响呼吸速率。

(2)乙图中,曲线Ⅰ随着氧气浓度的上升,细胞呼吸相对速率下降,说明曲线Ⅰ是厌氧呼吸,水稻根在DE段氧气浓度相对较低的情况下主要进行厌氧呼吸,产生乙醇。曲线Ⅱ是需氧呼吸,细胞呼吸过程中所利用的有机物主要是葡萄糖。

题组B 高考通关测试

正文 P124

答案

- 1 D 2 B 3 D 4 C 5 D
6 C

解析

- 1 O_2 消耗量与 CO_2 生成量可以简便、准确地测定小麦种子的细胞呼吸方式,若二者比值等于1,则小麦种子进行的是需氧呼吸;若比值为0,则进行的是厌氧呼吸;若比值在0~1之间,则需氧呼吸和厌氧呼吸同时进行。
- 2 耗氧速率高说明需氧呼吸强,A、C、D错误;单位质量的葡萄糖参与需氧呼吸氧化分解释放的总能量在不同细胞中相同,它有转化成热能和贮存在ATP中两个去路,ATP少说明产热多,B正确。
- 3 甲组加入质量分数为10%的NaOH溶液是为了吸收空气中的 CO_2 ,A错误;根据以上分析已知,甲组进行有氧呼吸,乙组进行无氧呼吸,B错误;酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸都可以产生二氧化碳,都能使得澄清的石灰水变浑浊,C错误;乙组酵母菌进行的是无氧呼吸,因此B瓶中会产生酒精,D正确。
- 4 根据需氧呼吸($C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 12H_2O + 6CO_2 + \text{大量能量}$)和厌氧呼吸($C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{少量能量}$)的方程式可知,若 CO_2/O_2 比值大于1,说明需氧呼吸和厌氧呼吸同时进行,第40天时,对照组 CO_2 释放量和 O_2 吸收量比值为2,可推知需氧呼吸和厌氧呼吸消耗的葡萄糖之比为1:3,故A正确,C错误;第20天时,对照组的 CO_2/O_2 比值大于1, CO_2 处理组的比值等于1,说明对照组产生的乙醇量多于 CO_2 处理组,B正确;由图示可知,同等贮藏天数时, CO_2 处理组的 CO_2/O_2 比值小于对照组,即 CO_2 处理组厌氧呼吸较对照组弱,故贮藏蓝莓前用 CO_2 短时间处理,可以抑制其在贮藏时的厌氧呼吸,D正确。
- 5 根据曲线分析:Ⅰ阶段由于长期浸水,水中氧气浓度降低,故需氧呼吸速率下降,A正确;随着浸水时间延长,水中氧气越来越少,厌氧呼吸速率上升,B正确;Ⅲ阶段曲线下下降的主要原因是厌氧呼吸产生的酒精积累过多,导致细胞中的酶失去活性从而细胞死亡,C正确;b点只进行厌氧呼吸,需氧呼吸为0,而a点还有一定的需氧呼吸,D错误。
- 6 氧分压为0和6时,根细胞呼吸方式分别是厌氧呼吸和需氧呼吸,所以所需的酶有所不同,A正确;A→B段,植物吸收 K^+ 速率随氧分压的增大而增高,所以呼吸作用产生的ATP是限制根细胞对 K^+ 吸收速率的主要因素,B正确;图中B点以后,随氧分压的增大吸收速率已经达到了最大值,所以通过中耕松土已经不可能进一步促进 K^+ 的吸收了,C错误;氧分压为8时,植物吸收 K^+ 速率已经达到了最大值,随氧分压的增大而不变,AB曲线将延伸为 M_2 ,故D正确。

第五节 光合作用

【变式训练1】A 【解析】 CO_2 为碳反应的原料,一个五碳糖(RuBP)吸收一分子 CO_2 后,经过一系列变化形成2个三碳化合物(3-磷酸甘油酸),又在NADPH和ATP的作用下还原为

三碳糖。

【变式训练2】C 【解析】绿色透明膜只能让绿光透过,而植物叶绿体中的色素几乎不吸收绿光,主要吸收红光和蓝紫光,所以甲盆麦苗长势比丙盆差,乙、丙两盆麦苗长势相近。

【变式训练3】(1)氧气释放量 (2)强度 波长 (3)卡尔文 RuBP 3 蔗糖 (4)<

【解析】本题考查光合作用的生理过程。(1)由图甲中的测氧装置可知,该实验要测定氧气的释放量,故该实验的光合速率是通过单位时间内的氧气释放量来表示的。(2)光照强度和波长不同的光源对植物的光合作用会有不同的影响。(3)图乙所示的生理过程为卡尔文循环,卡尔文循环过程中,一分子RuBP与一分子 CO_2 结合,形成2分子的三碳酸,然后被还原成2分子三碳糖磷酸。经过三轮循环,生成6分子三碳糖磷酸,其中5分子的三碳糖磷酸在卡尔文循环中经过一系列复杂的变化,再生成RuBP,故经过三轮循环才会形成1分子三碳糖磷酸。这些三碳糖磷酸大部分被运至叶绿体外转变为蔗糖,供植物细胞利用。(4)两种情况下,光反应持续时间相同,但后一种情况碳反应时间较长,[H]和ATP的利用充分,故合成的有机物要多一些。

题组A 学考通关测试

正文 P137

答案

- 1 A 2 B 3 C 4 B 5 A
6 A 7 B 8 C 9 A 10 C
11 C
12 (1)光饱和点 减少 三碳糖 呼吸速率
(2)根相对电导率 渗透

解析

- 1 化能自养型生物能利用体外环境中的某些无机物氧化时所释放的能量来制造有机物,如硝化细菌能利用氨氧化成硝酸和亚硝酸时所释放的化学能,将二氧化碳和水合成糖类。
- 2 没有叶绿体的生物也能进行光合作用,如蓝藻,A错误;光合色素吸收光能的过程不是化学反应,不需要酶的催化,B正确;可用无水乙醇提取色素,但是并不能分离色素,分离时用层析液,C错误;叶绿素主要吸收红光和蓝紫光,其它可见光吸收量较少,D错误。
- 3 植物体内进行光合作用的细胞主要是叶肉细胞,活细胞都能进行呼吸作用,A错误;呼吸作用不需要光和二氧化碳,因此影响呼吸作用和光合作用的因素不同,B错误;呼吸作用释放能量合成ATP,光合作用光反应过程也有ATP的产生,C正确;白天进行光合作用,白天和晚上都进行呼吸作用,D错误。
- 4 图示发生的是光反应,场所在类囊体薄膜,①错误、③正确;光反应发生的能量转换是:光能→电能→ATP和NADPH中的化学能,②正确;光反应产生的ATP用于碳反应,④错误。故B项正确。
- 5 在“观察植物细胞质壁分离”和“制备细胞膜”的实验中都用到了引流法,A正确;在色素的提取和分离实验中,胡萝卜素在层析液中的溶解度最高,扩散速度最快,B错误;双缩脲试剂和斐林试剂中 $CuSO_4$ 溶液的浓度不同,C错误;制备细胞膜采用的是人的成熟红细胞,D错误。
- 6 甲是叶绿素b、乙是叶绿素a、丙是叶黄素、丁是胡萝卜素,色素分离的原理是四种色素在层析液中的溶解度不同,A正确;水稻在收获时节,叶片中色素量的变化是(甲+乙)<(丙+丁),使得叶片呈现黄色,B错误;丁的溶解度

最大,C 错误;叶黄素和胡萝卜素主要吸收蓝紫光,D 错误。

7 突然停止供应 CO_2 , 二氧化碳固定阶段消耗 C_5 和生成 C_3 停止, 但 C_3 的还原短时间内仍在进行, 消耗 C_3 生成 C_5 , 所以 C_5/C_3 的比值将增大, A 正确;光合作用形成的 ATP 只用于其碳反应, B 错误;水果贮存时充入 N_2 和 CO_2 , 降低了空气中氧气的浓度, 抑制了有氧呼吸, 减少了有机物的消耗, 延长了水果的仓储时间, C 正确;氧气的生成是在类囊体薄膜上进行的, 还需要相关的酶, D 正确。

8 A 项正确, 光反应产生的 NADPH 和 ATP 用于碳反应中将三碳分子还原成糖类;B 项正确, 光合作用、细胞呼吸是一系列由酶催化的化学反应;C 项错误, 光合作用和细胞呼吸从物质上看是可逆的, 实际上二者都是由许多完全不同的化学反应组成的;D 项正确, 光合作用是将光能转变为化学能的过程, 细胞呼吸是将化学能转变成热能和 ATP 中的能量的过程。

9 光合作用与细胞呼吸有密切联系, 二者的产物互相为对方提供反应原料;细胞中的 ATP 实质都是一样的, 但光合作用产生的 ATP 用于碳反应, 细胞呼吸产生的 ATP 用于各项生命活动;水既是二者的反应物, 也是二者的生成物。

10 ①是水的光解, 产生的 $[\text{H}]$ 可在碳反应即过程②中还原 C_3 化合物, A 错误; $[\text{H}]$ 经③转移到水中的过程是氧气和 $[\text{H}]$ 反应的过程, B 错误;ADP 形成 ATP 发生在光合作用的光反应阶段、无氧呼吸第一阶段、有氧呼吸全过程, 即①③④过程, C 正确;过程①④产生的 $[\text{H}]$ 不是相同的物质, 前者是 NADPH, 后者是 NADH, D 错误。

11 O 点无光, 植物不进行光合作用; a 点光强度下, 光合作用强度最大, 植物生长状态最好, a 点以前植物也能正常生活; a 点以后, 随光强度增大, 光合作用强度不变, 光强度不再是光合作用的限制因素。

12 (1) 最大光合速率所对应的最小光强度称为光饱和点。植物有机物的积累量 = 有机物产生量 - 有机物消耗量, 通过对表中数据的处理计算, 高盐浓度条件下比低盐浓度条件下, 植物有机物的积累量少。分析其原因: 一方面, CO_2 被还原成三碳糖的量减少, 光合速率下降; 另一方面, 随着盐浓度的升高, 呼吸速率加快, 有机物分解增加。(2) 由题表可知, 随着盐浓度的升高, 根的相对电导率随之升高。分析其原因, 应是高盐浓度条件下, 根细胞膜受损, 电解质外渗, 引发根相对电导率升高。与此同时, 随着根细胞周围盐浓度增高, 植物细胞会因渗透作用失水, 造成植物萎蔫。

题组 B 高考通关测试

正文 P139

答案

1 D **2** B **3** D **4** C **5** A

6 D

7 (1) 植物在光下光合作用吸收 CO_2 的量大于呼吸作用释放 CO_2 的量, 使密闭小室中 CO_2 浓度降低, 光合速率也随之降低 大于 0 (2) 甲种植物进行光合作用释放的 O_2 使密闭小室中 O_2 增加, O_2 增多时, 有氧呼吸会增加

解析

1 叶绿体中的色素都能够溶解在层析液中, 只是溶解度不同, A 错误;叶绿素含有镁元素, 但是不含铁, B 错误;叶绿

体中的色素只吸收可见光, 紫外光不能被吸收, C 错误;叶绿素的合成需要光, 黑暗中生长的植物幼苗叶片呈黄色是由于叶绿素无法合成或合成减少引起的, D 正确。

2 叶绿体是光合作用的场所, 其光反应产生的 ATP 只能用于碳反应三碳化合物的还原。在线粒体中可进行有氧呼吸的第二、三阶段, 这两个过程均会产生 ATP, 可用于细胞的各项生命活动, A 错误;从图中可知叶绿体吸收的二氧化碳多于线粒体释放的二氧化碳, 因此该叶肉细胞光合速率大于呼吸速率, B 正确;叶绿体是光合作用的场所, 其光反应会产生 $[\text{H}]$ (NADPH) 在线粒体中可进行有氧呼吸的第二、三阶段, 这两个过程均会产生 $[\text{H}]$ (NADH), NADPH 和 NADH 是不同的物质, C 错误;当光照强度达到饱和后, 继续增加光照强度, 叶绿体中光合作用强度也不会再改变, D 错误。故选 B。

3 两植株在 a 点前已经开始光合作用, a 点前呼吸速率大于光合速率, a 点时呼吸速率等于光合速率, A 错误;乙植株在 18 点时有机物积累量最多, B 错误;曲线 b~c 段下降的原因是温度高, 导致气孔关闭, 而 d~e 段下降的原因是光强度减弱, 两者下降的原因不同, C 错误;曲线 b~c 段下降, 表明光合速率下降, 但此时光合速率仍大于呼吸速率, D 正确。

4 过程①是光反应阶段, 不需要消耗 CO_2 , A 错误;过程②是碳反应阶段, 只发生在甘蔗叶肉细胞的叶绿体基质中, 过程③发生在细胞溶胶、线粒体基质和线粒体内膜, B 错误;过程①中发生水的光解生成 NADPH, 过程②需要消耗光反应提供的 NADPH、ATP 进行三碳酸的还原, 过程③的第一、二阶段中产生 $[\text{H}]$, 第三阶段消耗 $[\text{H}]$, C 正确;当甘蔗整株植物的光合作用强度大于呼吸作用强度时, 甘蔗的干重才会增加, 因此若只是叶肉细胞中过程②的速率大于过程③的速率, 不能判断甘蔗的干重是否会增加, D 错误。

5 光强度为 b 时, 该叶肉细胞仍有 CO_2 释放, 故光合作用速率小于细胞呼吸速率, A 错误;光强度为 c 时, 该叶肉细胞叶绿体中 O_2 的产生总量等于 CO_2 释放量, 说明叶绿体产生的 O_2 全都供给线粒体利用, B 正确;光强度为 a 时, 植物只进行细胞呼吸, 光合作用强度为 0, C 正确;光强度为 d 时, 叶绿体中 O_2 的产生总量为 8, 细胞呼吸产生 CO_2 量为 6, 说明光合作用还要从外界环境中吸收 2 个相对单位的 CO_2 , D 正确。

6 本题考查影响光合作用的外界因素。影响光合作用的外界因素主要有温度、 CO_2 浓度、光照强度等。光照强度为 A 时, 曲线 II、III 的温度相同, CO_2 浓度不同, 故光合作用强度的差异主要取决于 CO_2 浓度;光照强度为 B 时, 曲线 I、II 仅温度有差异, 故光合作用强度的差异主要取决于温度。由曲线 I、II 可知, 光照强度由 A 到 B 时, 光合作用强度随光强度增加而增强;光照强度由 A 到 C 时, 曲线 III 光合作用强度不再随光照强度的增加而变化。故选 D。

7 (1) 由于小室是密闭的, 所以容器中的 CO_2 是有限的, 将正常生长的甲、乙两种植物放置在其中, 适宜条件下照光培养, 此时植物光合作用吸收 CO_2 的量大于细胞呼吸释放 CO_2 的量, 密闭小室中的 CO_2 减少, 导致两种植物的光合速率都降低。甲种植物净光合速率为 0 时, 其光合速率与呼吸速率相等, 此时为甲种植物的 CO_2 补偿点, 甲种植物的 CO_2 补偿点大于乙种植物的, 因此此时 CO_2 浓度大于乙种植物的 CO_2 补偿点, 所以净光合速率大于 0。(2) 无 O_2 、其他条件适宜的小室中, 甲种植物在光照条件下会进行光合作用, 光合作用的光反应释放的 O_2 使密闭

小室中的 O_2 增加,所以植物的有氧呼吸增加。

第三章

单元复习方案

测评·学考模拟卷

正文 P142

答案

- 1 C 2 A 3 A 4 B 5 D
6 D 7 D 8 B 9 B 10 B
11 C 12 B 13 B 14 C 15 C
16 B 17 D 18 B 19 D 20 D
21 D 22 B 23 C 24 C 25 A
26 (1)质壁分离 (2)C A B (3)A B (4)B A C (5)外界溶液
27 (1)将 D 中清水替换为等量的 $NaHCO_3$ 溶液 在该光照强度下,光合速率等于呼吸速率 (2)遮光 NaOH 溶液 将 C 植物替换成已经死亡的植物,其余与甲相同 (3)只进行有氧呼吸
28 (1)光合速率 光饱和点 (2) CO_2 浓度过高使细胞呼吸减弱 进行光合作用吸收了 CO_2 提高 (3)适当提高 CO_2 浓度 适当提高光强度

解析

- 1 ATP 在人体内的含量不多,A 错误;ATP 是生命活动的直接能源物质,不是组成细胞结构的物质,B 错误;ATP 和 ADP 在细胞内的相互转化十分迅速,以保证生命活动的正常进行,C 正确;ATP 是小分子物质,D 错误。
- 2 细胞膜中负责转运氨基酸的载体是蛋白质,细胞溶胶中负责转运氨基酸的载体是 tRNA,A 错误;叶绿体类囊体膜上的膜蛋白,有的是载体蛋白,具有控制物质出入的作用,有的是酶,具有催化功能,B 正确;细胞内蛋白质发生水解时,通常需要蛋白酶(一种蛋白质)参与催化,C 正确;氨基酸脱水缩合形成多肽,因此多肽的主要区别在于组成它们的氨基酸的种类、数量和排列顺序的不同,D 正确。
- 3 细胞中 ADP 含量增加,说明此时 ATP 水解释放能量,此题可转化为判断消耗 ATP 的生理过程。细胞对 K^+ 的吸收方式为主动转运,需要消耗能量,而苯、甘油进出细胞属于单纯扩散,不消耗能量。线粒体中的氢与氧结合则属于放能反应,要合成 ATP。
- 4 光合作用过程中光反应产生的 ATP 只用于碳反应,A 错误;组成 ATP 与 ADP 的核糖是五碳糖,B 正确;在细胞中因 ATP 与 ADP 之间的相互转化十分迅速,从而保证了生命活动所需的能量供应,但两者之间的转化并不是可逆反应,C 错误;ATP 分子中所贮存的能量主要存在于两个磷酸基团间的高能磷酸键中,D 错误。
- 5 本题考查细胞呼吸与 ATP 的关系。细胞呼吸是生物体内 ATP 的主要来源,而不是全部来源,绿色植物光反应阶段也产生 ATP;稻田定期排水是为了防止根细胞因缺氧产生酒精而腐烂;探究酵母菌细胞呼吸有无酒精产生用酸性的重铬酸钾检测,酸性重铬酸钾遇酒精变为灰绿色。故选 D。
- 6 题图中显示, Na^+ 进入该细胞是顺浓度梯度进行的,需要膜上的载体蛋白协助,不消耗能量,转运方式为易化扩散; Na^+ 出该细胞是逆浓度梯度进行的,需要膜上载体蛋白协助,消耗能量,转运方式为主动转运,D 项符合题意。
- 7 厌氧呼吸是在细胞溶胶中进行的,缺氧时厌氧呼吸增强,细胞溶胶产生的能量增多;需氧呼吸第一阶段产生丙酮酸的多少与 O_2 无关,缺氧影响需氧呼吸第三阶段的进行,从而线粒体产生能量减少。故选 D。
- 8 光反应将光能转化为 ATP 和 NADPH 中活跃的的化学能,ATP 和 NADPH 在碳反应中将 CO_2 还原为糖,A 正确;碳反应生成的三碳糖少部分在叶绿体中被利用,大部分进入细胞溶胶,并转变成蔗糖,B 错误;乙为需氧呼吸过程,包括糖酵解、柠檬酸循环和电子传递链三个阶段,其中与电子传递有关的酶镶嵌在线粒体内膜上,故 C、D 正确。故选 B。
- 9 酵母菌需氧呼吸和厌氧呼吸中各物质的比例:需氧呼吸: $C_6H_{12}O_6 : O_2 : CO_2 = 1 : 6 : 6$;厌氧呼吸: $C_6H_{12}O_6 : CO_2 = 1 : 2$ 。由题意知,厌氧呼吸与需氧呼吸释放的 CO_2 量相等,则消耗葡萄糖的量:需氧呼吸(1/6):厌氧呼吸(1/2)=1:3。
- 10 在真核细胞中,①过程(需氧呼吸的第二、三阶段)必须在线粒体中完成;②③过程为厌氧呼吸,在细胞溶胶中完成;④过程 ATP 与 ADP 的相互转化也可以在细胞溶胶中进行。
- 11 人体细胞内细胞溶胶不消耗氧气产生二氧化碳,线粒体消耗氧气产生二氧化碳,所以线粒体内 O_2/CO_2 的比值比细胞溶胶低,A 错误;厌氧呼吸能产生 ATP,第一阶段也产生 $[H]$,B 错误;需氧呼吸第二、第三阶段受阻,丙酮酸可以在细胞溶胶中分解为二氧化碳和酒精或转化为乳酸,第一阶段仍能进行,C 正确;厌氧呼吸只在第一阶段释放能量,第二阶段不产生 ATP,D 错误。
- 12 根据题意,RuBP 羧化酶能催化 $CO_2 + C_5$ (即 RuBP) $\rightarrow 2C_3$,即碳反应中二氧化碳的固定过程,该反应发生的场所是叶绿体基质,A 正确;碳反应不需要光直接参加,但有光条件下也可发生,B 错误;测定 RuBP 羧化酶活性的过程中运用了同位素标记法(^{14}C),C 正确;单位时间内 $^{14}C_3$ 生成量越多,说明 RuBP 羧化酶活性越高,D 正确。
- 13 绿色植物在黑暗条件下不能进行光反应,但能进行有机物的合成,例如蛋白质的合成,故 A 项错误;叶肉细胞在有光或无光条件下均能进行细胞呼吸,所以能产生 CO_2 和消耗 ATP,故 B 项正确;用纤维素酶处理后的植物细胞能发生渗透作用,但不能发生质壁分离,故 C 项错误;松土能促进根系进行需氧呼吸,促进根吸收无机盐离子,提高农作物的产量,故 D 项错误。
- 14 叶绿体内膜为生物膜的一种,图示为类囊体膜。光反应在叶绿体类囊体膜中进行,碳反应在叶绿体基质中进行,光反应产生的 ATP 仅用于碳反应。故选 C。
- 15 第一阶段是糖酵解指葡萄糖在无氧条件下进行分解而形成丙酮酸的过程,这一过程 1 分子葡萄糖经过两次磷酸化,而形成 1 分子的 1,6-二磷酸果糖,这一过程要消耗 2 分子的 ATP,A 项错误;有氧呼吸过程中,葡萄糖初步分解是在第一阶段,场所是细胞溶胶,B 项错误;光合作用和有氧呼吸产生的 $[H]$ 不同,前者是 NADPH,后者主要是 NADH,C 项正确;无氧呼吸只有第一阶段有 ATP 的生成,第二阶段没有 ATP 的生成,D 项错误。
- 16 分析图示可知,E 为糖蛋白,具有识别作用,A 项正确;G 分子为嵌入磷脂双分子层中的蛋白质,H 分子为磷脂分子,与 G 分子相比,H 分子更易移动,B 项错误;有糖蛋白(E)的一侧为细胞膜的外侧,氨基酸进入小肠上皮细胞的方式是主动转运,需要载体蛋白的协助,需要 ATP 直接供能,与图②方式相吻合,C 项正确;图中的 F 为通道蛋白,物质以①方式转运时,只有通道蛋白的形状发生改变,物质才能以①方式由细胞外进入细胞内,D 项正确。
- 17 由图可以看出,在 AB 段,随着底物浓度的升高,酶促反应速率不断增加,此时限制酶促反应速率的主要因素是底

物的浓度。在BC段,随着底物浓度的升高,酶促反应速率不再增加,此时限制酶促反应速率的主要因素不再是底物的浓度,而是酶量。曲线I和II的温度不一样,两曲线的差异是由温度的不同引起的。酶的最适温度是酶催化活性最高时的温度,只根据37℃、25℃时酶促反应速率的比较无法确定酶作用的最适温度。故选D。

- 18 图示为光合作用的碳反应阶段,该反应发生的场所是叶绿体的基质,该过程在有光、无光的条件下均可进行,该过程为 CO_2 的固定和三碳化合物的还原,其中三碳化合物的还原需要光反应提供 $[\text{H}]$ 和ATP,此外还需要多种酶的参与。温度通过影响该酶的活性而影响 (CH_2O) 的生成,若反应温度超过酶的最适温度,则提高温度不能促进 (CH_2O) 的生成。故选B。

- 19 该实验中曝光部分与遮光部分形成了对照,①错误。该实验只能证明有淀粉的生成,但不能证明叶绿体利用光照将 CO_2 转变成了淀粉,④错误。故选D。

- 20 甲图中a点的限制因素是除光强度之外的其他因素,因此可能是叶绿体中酶的数量;乙图中d点比c点光强度高,光合速率高,因此相同时间内d点比c点叶肉细胞中 C_3 的生成量多;M、N、P点均未达到光合速率饱和点,因此横坐标所表示的因素为限制因素;温度主要是通过影响酶的活性来影响光合速率的,当温度超过酶的最适温度时,随温度升高,酶活性逐渐丧失,光合速率逐渐降低。故选D。

- 21 由层析结果分析可知,滤纸条②缺少了叶绿素a和叶绿素b的色素带,可能原因是选择的材料中缺少叶绿素。4个选项中,秋冬季银杏落叶由于叶绿素分解而呈现黄色,所以其光合色素纸层析的结果最可能出现②的情况。故选D。

- 22 植物细胞能进行过程①(需氧呼吸第一阶段)和过程②(需氧呼吸第二、三阶段),也能进行过程①④(厌氧呼吸产生乙醇的过程)。在真核细胞的细胞溶胶中可进行厌氧呼吸及需氧呼吸第一阶段,②在线粒体中进行,故B错误,选B。

- 23 由于酶催化反应有最适宜的温度,无法判断a、b、c三个温度的大小,故A错误;酶发挥作用有最适宜的pH,无法判断a、b、c三个pH的大小,故B错误;若a、b、c表示酶的浓度,由于a、b、c三条曲线反应速率依次下降,故酶的浓度 $a > b > c$,故C正确;若a、b、c表示温度,由于不知道哪个温度接近最适温度,可能是 $c > b > a$,故D错误。故选C。

- 24 图中a、b、d三点分别表示细胞呼吸强度、在光补偿点和光饱和点时的光合作用强度。由题干“光合作用和细胞呼吸的最适温度分别为25℃和30℃”可知,当温度从30℃降到25℃时,细胞呼吸强度降低,a点上移;光合作用强度增强,所以光饱和点(d点)时吸收的 CO_2 量增多,d点上移。b点表示光合作用强度=细胞呼吸强度,在25℃时细胞呼吸强度降低,光合作用强度增强,在除光强度外其他条件不变的情况下要使其仍然与细胞呼吸强度相等,需降低光强度以使光合作用强度与细胞呼吸强度相等,即b点左移。故选C。

- 25 观察脂肪存在时,若观察细胞内脂肪液滴,可将花生子叶薄片用苏丹Ⅲ染液染色,制成临时装片再用显微镜观察,也可直接在生物组织研磨液如植物油中滴加染色液,①正确;色素容易溶解于有机溶剂,而难溶于水,加无水乙醇研磨新鲜的菠菜叶是利用色素能溶于有机溶剂的原理,②正确;由于碘液本身有颜色,所以在淀粉被水解的溶液中“加碘液不变色”的描述是不准确的,③正确;黑藻因为原生质层中有叶绿体,正好作为观察原生质层变化的标志物,可以作为质壁分离及复原实验实验材料,④错

误。故选A。

- 26 观察图示,图A中细胞壁和细胞膜之间在某些部位有空隙,可判断A细胞处于刚开始发生质壁分离的状态,B细胞尚未发生质壁分离,C细胞原生质层皱缩较多,由于三个细胞的来源相同,所以外界溶液浓度为 $C > A > B$,发生渗透作用后细胞液浓度也应是 $C > A > B$,并且A细胞所处溶液的浓度大于B细胞所处的溶液浓度。①是指细胞膜与细胞壁之间的液体,细胞壁是全透性的,原生质层相当于半透膜,且细胞壁的伸缩性比原生质层小,所以①处是外界溶液。

- 27 本题考查了探究绿色植物的光合作用及呼吸方式等相关知识,同时考查了同学们对知识的理解能力。植物在黑暗条件下,只进行呼吸作用,故黑暗条件下 CO_2 的释放量表示呼吸作用速率;在光照条件下,光合作用和呼吸作用同时进行,故光照条件下测得的 CO_2 吸收量表示净光合作用速率。(1)若用该装置测定某光照强度下的光合速率,则该装置需要进行适当修改,将D中清水替换为等量的 NaHCO_3 溶液,为光合作用提供二氧化碳;若在该光照强度下照射一段时间后,图中红墨水滴E并没有移动,说明释放的氧气量和吸收的氧气量相等,所以在该光照强度下,光合速率等于呼吸速率。(2)绿色植物只有在光照条件下才能进行光合作用,若用该装置测定绿色植物的呼吸速率,则需要将该装置进行遮光处理,烧杯D中清水应该替换为NaOH溶液,用于吸收释放出来的二氧化碳。为了排除温度、气压等无关变量对实验结果的干扰,需要设置一组将C植物替换成已经死亡的植物,其余与原实验组相同的装置,作为对照组。(3)由于甲组(烧杯中为水,不吸收气体,也不释放气体)中红墨水滴E并没有移动,说明释放的二氧化碳量和吸收的氧气量相等,而乙和丙中红墨水滴E左移1个刻度,说明该植物只进行有氧呼吸。

- 28 (1)图甲中自变量有两个:一是光强度大小,二是是否加蔗糖。因变量是光合速率,指真正光合速率。相比之下,不加蔗糖的试管苗光合速率和光饱和点较高。(2)b~c段没有光合作用,只有呼吸作用, CO_2 浓度上升缓慢肯定是呼吸速率慢,温度和 CO_2 都会影响呼吸速率,温度不变,只能考虑 CO_2 浓度过高。c~d段 CO_2 浓度急剧下降说明试管苗光合速率远远大于呼吸速率。d点 CO_2 浓度低于大气 CO_2 浓度, CO_2 浓度已成为限制因素,该点光合速率等于呼吸速率,打开瓶盖,提高 CO_2 浓度,光合速率提高。(3)本实验的核心是改变植物组织培养条件,提高光合速率,从而缩短试管苗的适应过程。影响光合作用的外界因素有:光照长短与强度、光的成分、温度、水分、无机盐等,从本题设置的变量来看只能考虑无糖培养基、适当提高 CO_2 浓度和适当提高光强度,其他因素都是适宜的,不予考虑。

测评·高考模拟卷

正文 P146

答案

1 B 2 C 3 A

4 (1) 镉

(2) 河蚌数量、河蚌生理状况、培养时间(三选二)

(3) 氧气的产生量(或过氧化氢的减少量)

(4) 增加一个实验组,同时添加镉和铜,设定不同质量浓度,分别测定过氧化氢酶的活性

(5) 使酶从软体组织内释放出来,增大过氧化氢酶与试管中过氧化氢分子的接触面积,从而加速过氧化氢的分解 不能

5 (1) 甲到乙段,光照强度逐渐增强,光合速率增大, CO_2 释放减少,故大棚内 CO_2 浓度增长速率减慢 乙和丙 c (2) 丙 能 丁点 CO_2 浓度小于甲点 (3) 水

解析

- 1 据实验结果可知该植物的叶表皮细胞是具有中央大液泡的活细胞,A正确;细胞发生质壁分离的条件是外界溶液浓度大于细胞液浓度,B错误;水分子进出细胞的方式是自由扩散,C正确;细胞壁具有全透性,甲物质和 H_2O 能自由通过该叶表皮细胞的细胞壁,D正确。
- 2 A处进行厌氧呼吸,参与的酶是与厌氧呼吸有关的酶,B处进行需氧呼吸,参与的酶是与需氧呼吸有关的酶,故A正确;细胞对 K^+ 的吸收是主动转运,需要消耗能量,A→B段随氧分压的增加,细胞的需氧呼吸速率加快,ATP产生增多,从而增加根细胞对 K^+ 的吸收速率,因此A→B段,ATP是限制根细胞对 K^+ 吸收速率的主要因素,B正确;在B点以后,需氧呼吸速率已达到最大值,增加氧分压(如中耕松土)也不会增加呼吸速率,因而细胞对 K^+ 的吸收速率不会再增加,C错误;氧分压为8时,AB曲线将演变为 M_2 曲线,原因是载体的数目有限,D正确。
- 3 图乙中的c点,只进行呼吸作用,不进行光合作用,此时叶肉细胞内的气体交换状态对应图丙中的①;图甲中的C点,光合作用强度等于呼吸作用强度,此时,应对应图丙中的②,A项错误;图甲中AC段玻璃罩内的 CO_2 浓度增加,说明呼吸作用强度大于光合作用强度;图甲中,光合作用起始于C点之前,结束于F点之后,在C、F两点光合作用强度等于呼吸作用强度,B项正确;乙图中的d点的含义是光合作用强度等于呼吸作用强度,d点之后光合作用强度大于呼吸作用强度, CO_2 浓度开始减少,所以d点时玻璃罩内 CO_2 浓度最高,叶肉细胞内气体交换状态对应图丙中的③,C项正确;根据甲图,玻璃罩内的 CO_2 浓度降低,说明从整体来看光合作用强度大于呼吸作用强度,有机物积累,D项正确。
- 4 (1)本实验测定的是镉、铜两种元素对河蚌过氧化氢酶活性的影响,所以表中a应是镉。(2)无关变量是指与研究目的无关的变量,在实验过程中应严格控制,该实验中河蚌数量、河蚌生理状况、培养时间等均可作为无关变量。(3)酶的活性可以用单位时间内产物的生成量和反应物的减少量来表示。(4)添加一组同时含有镉和铜的实验组,可以测定两者对因变量的综合影响作用。(5)研磨河蚌软体组织可使酶从生物组织内释放出来,增大酶与底物的接触面积,从而加快反应速率。因为高温会使过氧化氢自行分解,所以不能用河蚌过氧化氢酶作为实验材料来探究温度对酶活性的影响。
- 5 (1)图1中甲到乙段处于零时到清晨,光照强度逐渐增强,光合速率增大, CO_2 释放减少,故大棚内 CO_2 浓度增长速率减慢;甲、乙、丙、丁四点中乙、丙两点 CO_2 浓度分别达到最高值和最低值,说明光合速率等于呼吸速率,图2中c点时植物 CO_2 释放量等于 O_2 产生总量,说明光合速率等于呼吸速率。(2)图1中丙点时 CO_2 浓度降到最低,说明植物体内有机物含量最多。丁点时 CO_2 浓度低于甲点,说明经过一昼夜,该植物吸收了 CO_2 ,能积累有机物。(3)该植物细胞吸收的 $^{18}O_2$,首先参与有氧呼吸第三阶段,与[H]结合生成含放射性的水。

第四章

细胞的增殖与分化

第一节 细胞的增殖

【变式训练1】B 【解析】根据图中染色体的形态特征可判断:甲为有丝分裂的前期,乙为末期,丙为后期,丁为中期,因此分裂的先后顺序为甲→丁→丙→乙。这四个时期构成了有丝分裂的分裂期,而一个完整的细胞周期包括分裂间期和分裂期,A项错误;图甲中的细胞共有6条染色体,染色体已经完成复制,所以每条染色体上有2个DNA分子,共有12个DNA分子,C

项错误;由乙可知该细胞为植物细胞,有丝分裂末期出现细胞板,细胞板向四周扩散形成新的细胞壁,D项错误。

【变式训练2】A 【解析】分析题图可知,甲组细胞处于 G_1 期和末期,乙组细胞处于S期,丙组细胞处于 G_2 期、前期、中期和后期,染色体数目加倍发生在后期,即发生染色体数目加倍的细胞在丙组中,故A错误,D正确;若将细胞周期阻断在DNA复制前,将会导致 G_1 期细胞(即甲组细胞)数目增多,B正确;合成与分裂期有关的蛋白质的过程发生在 G_2 期,即在丙组细胞中,C正确。

【变式训练3】D 【解析】解离时细胞已死亡,故不可能观察到一个细胞的连续分裂过程,⑤错误,选D。

【变式训练4】C 【解析】后期时,着丝点分裂染色单体数消失,染色体数加倍,所以中期时,有染色体46条,染色单体和核DNA分子数均为92。选C。

【变式训练5】D 【解析】图中没有细胞壁,故为动物细胞,A项错误;乙图中着丝粒已分裂,因而没有染色单体,B项有误;中心体是在间期复制的,在前期分离,所以C项有误;图中甲、乙、丙三图分别指有丝分裂的前期、后期和中期,D项正确。

题组A 学考通关测试

正文 P156

答案

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 D | 2 C | 3 A | 4 A | 5 D |
| 6 B | 7 A | 8 C | 9 C | |

解析

- 1 在有丝分裂前期形成纺锤体,A错误;在植物细胞有丝分裂末期形成了细胞板,赤道面不是真实存在的结构,B错误;在动物细胞有丝分裂间期,两个中心粒复制形成两组中心粒,C错误;细胞中染色体数和核DNA分子数之比是1:2时,说明该细胞一定有分裂能力,根毛细胞没有分裂能力,D正确。
- 2 a+b、c+d各为一个细胞周期。a、c段的主要变化是完成DNA的复制及有关蛋白质的合成,b、d段主要完成遗传物质的平均分配。
- 3 DNA复制和中心体复制都发生在分裂间期,A正确;染色体加倍在有丝分裂后期,染色单体形成在分裂间期,B错误;细胞板出现和纺锤体出现分别发生在末期和前期,C错误;着丝粒分裂和细胞板的出现分别发生在有丝分裂后期和有丝分裂末期,D错误。
- 4 分析题图可知,①处于分裂间期,②处于分裂末期,③处于分裂中期,④处于分裂后期。在细胞周期中,分裂间期所占时间要远远长于分裂期所占时间,故观察有丝分裂装片时,视野内观察到的最多的细胞是处于分裂间期的,故A项符合题意。
- 5 题图甲中,①为中心体,②为着丝粒,③为细胞膜;题图乙中,④为细胞壁,⑤为囊泡。动物细胞有丝分裂前期,一对中心体移向两极,其间有纺锤丝相连,A正确;高等植物细胞不存在中心体,细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体,B正确;动物细胞在分裂末期时,细胞膜向内凹陷形成环沟,C正确;高等植物细胞在分裂末期时,囊泡聚集形成一个细胞板,进而发展成新的细胞壁,D错误。
- 6 动物细胞在分裂前期中心体发出纺锤丝形成纺锤体;而植物细胞在分裂前期由细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体。动物细胞分裂末期细胞膜向内凹陷形成环沟,环沟渐渐加深,最后两个细胞分开;而植物细胞分裂末期形成细胞板,以后细胞板发展成为新的细胞壁,两个新的细胞就形成了,因此,动物细胞和植物细胞有丝分裂现象的不同之处是纺锤体的形成和细胞质分开方式,B项符合题意。
- 7 在细胞有丝分裂的间期,细胞核内的染色体进行复制,复制的结果是每条染色体形成两个完全一样的姐妹染色单

体,共用一个着丝粒,因此在分裂期的前期和中期,每一条染色体含两条姐妹染色单体,也含两个DNA分子,染色体、染色单体、DNA分子的数量之比为1:2:2。分裂的后期着丝粒分裂,染色单体分离变成染色体,因此后期和末期染色单体的数目变为0,DNA分子的数目与染色体数目相同。

- 8 A、B、C、D四个选项在动物细胞中都可发生,其中C项是动物细胞分裂过程中发生的特有现象,A、B、D项在其他生命活动中也发生。

- 9 装片制作的正确顺序是解离→漂洗→染色→制片,A错误;在制片过程中,由于经过解离,细胞已经死亡,无法持续观察一个细胞分裂的全过程,B错误;如果视野过暗,可以调节反光镜或增大光圈以增加视野的亮度,C正确;若想进一步观察低倍镜视野中右下方的细胞,换成高倍镜前应将装片朝右下方移动,D错误。

题组B 高考通关测试

正文 P156

答案

- 1 C 2 C 3 D 4 B 5 C
6 (1)中心体 后期 (2)2.2 100% (3)7.4 (4)蛙 (5)提前

解析

- 1 十二指肠细胞的细胞周期最短,肿瘤细胞的分裂期最短;分裂期占细胞周期时间比例最小的是肿瘤细胞,最大的是十二指肠细胞;不同种类细胞的细胞周期持续时间不同,分裂也不是同步进行的。
- 2 细胞周期中,分裂前期核膜、核仁消失,S期属于间期,核膜、核仁仍存在,A项正确;蛙胚卵裂球细胞分裂旺盛,因此细胞周期变短,细胞基本不生长,随着分裂次数的增加,每个细胞的体积变小,B项正确;蛙胚卵裂期细胞的细胞周期缩短,但是细胞未发生分化,C项错误;当缺乏营养物质时,培养出的细胞无法完成正常的染色体复制,因此处于G₁期的细胞数量增加,D项正确。
- 3 图甲所示细胞处于有丝分裂中期,含有4条染色体,8条染色单体,对应图乙中BC段,A项正确;图乙中CD段变化是有丝分裂后期着丝粒分裂引起的,B项正确;一条染色体上有1个或2个DNA分子,图丙中d表示染色体数:DNA分子数=2:1,所以这种情况不会发生,C项正确;图丙中a和c都表示染色体数:DNA分子数=1:1,而图乙中BC段表示有丝分裂的前期和中期,此时染色体数:DNA分子数=1:2,AB段表示有丝分裂间期,DNA正在进行复制,染色体数:DNA分子数由1:1变为1:2,D项错误。
- 4 中心体在间期复制,前期开始向两极移动直至达到细胞两极,对应曲线a,A正确;后期着丝粒分裂,染色体在纺锤丝的牵引下移向细胞两极,所以纺锤丝的长度越来越短,B错误;后期子染色体在纺锤丝的牵引下逐渐移向细胞两极,所以姐妹染色单体分开形成的两条子染色体之间的距离逐渐增大,对应曲线c,C正确;后期子染色体在纺锤丝的牵引下逐渐移向细胞两极,染色体的着丝粒与纺锤丝的相应极之间的距离越来越小,对应曲线d,D正确。
- 5 由于分裂间期时间长,因此绝大多数细胞都处于分裂间期,故A项错误;分裂前期核膜、核仁消失,所以处于分裂中期的细胞,观察不到核膜、核仁等结构,故B项错误;根尖分生区细胞具有分裂能力,所以选择分生区细胞观察细胞的有丝分裂,故C项正确;解离后细胞已死亡,故D项错误。

- 6 在动物细胞有丝分裂过程中,中心体发出星射线形成纺锤丝。有丝分裂后期着丝粒分裂,姐妹染色单体分开,染色单体消失。(2)被标记的细胞处于S期的最后并即将进入G₂期时,到达M期所需时间最短,所以最快约2.2h后会检测到被标记的M期细胞。要使标记细胞达最大值,即经历整个M期,为1.8h,因此经过4小时后所有M期的细胞都将被标记。(3)加入过量胸苷后,只有处于S期的细胞被抑制;刚结束S期的细胞,经过G₂、M、G₁期后再次到达S期时受到抑制,细胞都停留在S期,故经历时间为2.2+1.8+3.4=7.4(h)。(4)从题干可知,小鼠肠上皮细胞分裂期所占时间比例为1.8/15.3≈11.8%;蛙肠上皮细胞分裂期所占时间比例为3.9/24=16.25%,因此选蛙肠上皮细胞作为“观察有丝分裂”实验的材料更合适。(5)将S期和G₁期的细胞融合,G₁期细胞中含有启动S期的蛋白质,使G₁期细胞提前进入S期。

第二节 细胞的分化

【变式训练1】C 【解析】分化的体细胞具有本物种个体分化所需的全部基因,所以同一生物体的不同细胞的基因数量是相等的。细胞分化是基因在不同空间、时间选择性表达的结果,这种表达具有一定的调节机制。

【变式训练2】B 【解析】细胞全能性是指高度分化的组织、细胞能够分化成一个完整个体的潜能,而根据题意,断肢再生仅仅是细胞分化发育成机体的一部分,故没有体现出细胞的全能性。

题组A 学考通关测试

正文 P164

答案

- 1 A 2 D 3 A 4 C 5 C
6 C 7 A 8 B 9 D

解析

- 1 细胞分化是在个体发育中,由一个或一种细胞增殖产生的后代,在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程,A正确;细胞增殖使得细胞数量增加,B错误;细胞代谢是细胞内各种化学反应的总称,C错误;细胞凋亡是由基因所决定的细胞自动结束生命的过程,D错误。
- 2 处于离体状态的植物细胞,在一定的营养物质、激素和其他外界条件作用下,能表现出全能性,A正确;生物体内的细胞通过分化形成各种专门化的细胞,即基因在特定时空下进行选择性表达,B正确;受精卵的分化程度最低,全能性最高,C正确;克隆羊的诞生证明了高度分化的动物细胞的细胞核具有全能性,D错误。
- 3 染色体复制发生在细胞分裂时,细胞分化时不会发生染色体复制,A符合题意;细胞分化的程度越高,细胞的全能性越低,B不符合题意;细胞分化中细胞核可能会消失,如哺乳动物成熟的红细胞,C不符合题意;细胞分化中由于基因的选择性表达,可能出现某些细胞器的增添或消失,D不符合题意。
- 4 细胞全能性是指已经分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能。只有细胞最终发育成个体,才说明该细胞具有全能性,①②④都体现出了细胞(核)的全能性,而③没有体现出细胞的全能性。
- 5 B淋巴细胞形成浆细胞以及胚胎干细胞形成神经细胞都属于细胞分化。植物细胞质壁分离之后的复原过程是植物细胞的吸水过程,与细胞分化无关。蜥蜴断尾再生的过程既有细胞增殖同时又有细胞分化。
- 6 干细胞可以分化成各种组织或器官的根本原因是基因选择性表达。细胞分裂是细胞分化的基础。

- 7 癌细胞易扩散的原因是癌细胞表面的粘连蛋白减少,细胞间的黏着性降低,而不是癌细胞增殖的速度太快。
- 8 造血干细胞分化程度较低,具有较高的全能性,在人体内能增殖分化成多种细胞。
- 9 如果限制体内谷氨酸的含量,就可以使肿瘤细胞无法正常吸收葡萄糖,推测谷氨酸可能是用来合成癌细胞吸收葡萄糖的载体蛋白,A 正确;糖类是生物的主要能源物质,B 正确;肿瘤细胞无法正常吸收葡萄糖,从而抑制自身生长,说明切断肿瘤细胞的“糖路”,可达到“饿死”肿瘤细胞的目的,C 正确;癌细胞细胞膜表面糖蛋白比正常细胞低,与葡萄糖的摄入多少无关,D 错误。

题组B 高考通关测试

答案

1 C 2 A 3 D 4 D 5 C

6 (1)细胞增殖 细胞分化 后 (2)遗传物质 (3)不能 b、c、d 中控制合成血红蛋白的遗传信息处于关闭状态 (4)全能 (5)a (6)8 复制

解析

- 1 在个体发育中,由一个或一种细胞增殖产生的后代,在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程,叫作细胞分化。从核酸分子的角度分析,细胞分化是基因选择性表达的结果,这是细胞分化的根本原因。
- 2 细胞的全能性是指细胞具有发育成完整个体的潜能,提取的干细胞在实验室培养形成多种人体器官组织,没有发育成完整个体,所以不能体现细胞的全能性,A 错误;提取的干细胞在实验室培养形成多种人体器官组织是基因选择性表达的结果,B 正确;提取的干细胞与其形成的神经细胞内染色体组成相同,遗传物质相同,C 正确;经培养后形成的多种人体组织细胞是经过细胞分化而来的,细胞中蛋白质种类存在差异,D 正确。
- 3 从理论上讲,生物体的每一个活细胞都应该具有全能性,但在生物体内,由于基因选择性表达,细胞不能表现出全能性,而是分化成不同的细胞、组织或器官。由于造血干细胞具有与受精卵相同的全套遗传物质,在体外某些因素的诱导下,可以分化为神经细胞和肝细胞等其他细胞。
- 4 根据题图可知,直肠癌的发生涉及 APC 基因、ras 基因、DCC 基因等多个基因,故直肠癌是多个基因突变累积的结果,A 正确;原癌基因位于正常细胞内,与细胞增殖有关,B 正确;肿瘤抑制基因可以抑制细胞的异常增殖,C 正确;题图所示的变异一般为体细胞的变异,不会传递给子代,只有生殖细胞发生的变异才会传给子代,D 错误。
- 5 图中显示同一浓度,随着物质 P 处理时间的延长,抑制癌细胞增殖作用越明显,A 错误;图中显示经过同一时间段,随着物质 P 浓度的增加,抑制肿瘤细胞增殖作用越明显,B 错误;从实验的结果看,该药物可以有效地抑制癌细胞增殖,其作用机理很可能是调控了癌细胞内的凋亡基因,使癌细胞进入自动编程性死亡的程序,C 正确;本实验只是设置了药物的部分浓度,虽然在 1.00 g/L 时抑制效果较另两组好,但不能确定该浓度为最佳浓度,D 错误。
- 6 本题综合考查细胞的生命历程,涉及很多考点,甲图中 A、B 分别是细胞数目增多和形态改变,说明其分别表示细胞增殖和细胞分化,乙图中着丝粒分裂,染色单体分开成为子染色体,在纺锤丝牵引下,向两极移动,所以是有丝分裂的后期。甲图中 b、c、d、e 细胞都是由 a 细胞分裂、分化而来的,所以遗传物质相同。不同细胞功能不同的内因是基因的选择性表达。植物细胞能在体外条件下培养成一个植物体,说明植物细胞具有全能性,其中受精卵的全能性

最高。乙图细胞中染色体有 8 条,①和⑤两条染色体是在细胞分裂间期经复制形成的。

第三节 细胞的衰老和凋亡

题组A 学考通关测试

正文 P170

答案

1 D 2 A 3 C 4 B 5 D
6 (1)⑤⑥⑦⑧ (2)A、B、C、D A、B、C、D (3)形态、结构和生理功能 未发生 (4)有丝分裂 无丝分裂

解析

- 1 细胞衰老和个体衰老不是一回事。从总体上看,多细胞生物体衰老的过程就是组成个体的细胞普遍衰老的过程,但是细胞的衰老并不代表个体的衰老。在衰老的生物体中仍然存在细胞增殖现象。同样,在新生个体中同样存在着细胞衰老现象。
- 2 人体细胞分裂和分化后产生的各种组织细胞的寿命长短不同。故 A 错,选 A。
- 3 细胞分化是细胞的基因选择性表达,进而导致细胞的形态和功能各不相同,细胞的遗传物质没有改变,A 错误;细胞坏死是非正常死亡,对细胞不利,细胞的增殖、分化、凋亡在生物体的生命历程中都具有积极意义,B 错误;细胞凋亡是受遗传物质控制的正常生理过程,需溶酶体发挥水解作用,C 正确;细胞分化在整个个体生命过程都有,D 错误。
- 4 老年人头发变白是头发基部黑色素细胞内酪氨酸酶的活性降低造成的,而白化病人头发变白是因为缺乏合成黑色素的基因。
- 5 人体不同组织的细胞寿命不同,说明细胞衰老的速度不同,与其位置无关。
- 6 图中表示的是细胞分裂、分化、衰老、凋亡的过程。图中有染色体的变化,而染色体只存在于真核细胞中。因此,题图可以用来表示多细胞真核生物的重大生命活动。人在幼年时期,细胞增殖、细胞分化、细胞衰老、细胞凋亡等过程都会发生,四项生命活动对于人体都有积极意义。细胞分化的结果使细胞在形态、结构和生理功能等方面发生改变,但是遗传物质未发生变化。在真核细胞中细胞分裂的方式有有丝分裂、无丝分裂和减数分裂。

题组B 高考通关测试

正文 P171

答案

1 B 2 D 3 A 4 D 5 B
6 (1)细胞分裂能力(或寿命)随着生物体年龄的增大而减弱 细胞分裂次数与具体物种的特异性有关,一般来讲,寿命越长的物种,体细胞分裂的最高次数越高 细胞的衰老速度与年龄及性别有关 细胞核是决定细胞衰老的重要因素 (2)生物的物种、年龄、性别、细胞核的变化等 (3)不严谨,应该增加两个对照组。第一组:同年龄的男性细胞和女性细胞混合培养,探究性别对细胞分裂能力的影响。第二组:同性别的男性细胞或女性细胞分不同年龄一起混合培养,探究在同一条件下年龄对细胞分裂能力的影响

解析

- 1 霜冻导致香蕉植株死亡和极端的物理、化学因素导致的细胞死亡,都是不利的外界因素引起的细胞坏死,不属于细胞凋亡。⑤中要抓住关键信息“导致正常代谢活动受损而死亡”,

这属于细胞坏死。

- 2** 人在胚胎时期要经历尾的消失、指间细胞死亡,是通过细胞凋亡实现的,细胞凋亡又称编程性细胞死亡,是由某些基因引发的,A正确;细胞的自动更新及被病原体感染的细胞的清除都是通过细胞凋亡完成的,B正确;细胞坏死是由于细胞代谢活动受损或中断引起的,是病理性细胞死亡,C正确;坏死组织特点是伤害导致细胞不可逆的变化,细胞死亡,故去除伤害因素后不能再形成正常组织,D错误。
- 3** RIP3是存在于人体内的蛋白激酶,因而人体细胞内必然存在合成该酶的基因,在同一个人体内所有的细胞均通过有丝分裂之后分化形成,故所含基因类型是一样的,因而A项错误;RIP3蛋白激酶通过调节能量代谢,可以将肿瘤坏死因子诱导的细胞凋亡转换为细胞坏死,故B项正确;若抑制RIP3的活性,肿瘤坏死因子将诱导细胞凋亡,可在一定程度上抑制细胞坏死,C项正确;题干研究结果证明,细胞坏死与RIP3蛋白激酶的基因表达有关,D项正确。
- 4** 甲组无醋酸铅,乙、丙、丁有一定浓度的醋酸铅,故甲组为对照组,乙、丙、丁三组为实验组,A错误;本实验中四组实验的醋酸铅浓度不同,为自变量,结果引起胸腺细胞凋亡率不同,为因变量,B错误;由表中数据可知,在正常的生活环境中胸腺细胞也会发生凋亡,只是凋亡率较低,C错误;据实验结果可知,铅离子浓度越高,胸腺细胞凋亡率越高,故高浓度的铅离子可导致小鼠特异性免疫功能减弱,D正确。
- 5** 细胞通过③将细胞内变性失活或有害的蛋白质降解,可减少有害蛋白在细胞内的积累,从而延长细胞寿命,A正确;自吞小泡与溶酶体融合、溶酶体吞噬颗粒的过程体现了生物膜的流动性,而不是细胞膜的流动性,B错误;细胞自噬被维持在一定水平,可将细胞内受损、变性、衰老的蛋白质或细胞器降解,同时不影响细胞正常的生命活动,C正确;细胞自噬贯穿于正常细胞生长、分化、衰老和凋亡的全过程,D正确。
- 6** (1)由实验I表中数据可知,细胞分裂能力随着生物体年龄的增大而减弱;由实验II可知,细胞分裂次数与具体物种的特异性有关——寿命越长的物种,体细胞分裂的最高次数越高;实验III表明,细胞衰老速度不仅与年龄有关,也与性别有关;实验IV表明,细胞核与细胞衰老密切相关。(2)分析题中实验可知,影响细胞衰老的内在因素有生物物种、年龄、性别及细胞核的变化等。(3)实验III因缺乏对照组而不够严谨,改进措施如答案所述。

第四章

单元复习方案

测评·学考模拟卷

→正文 P174

答案

- 1** C **2** B **3** C **4** B **5** D
6 C **7** D **8** A **9** B **10** C
11 C **12** A **13** B **14** A **15** C
16 C **17** A **18** C **19** A **20** D
21 A **22** B **23** C **24** D **25** A
26 (1)分裂间 ③ (2)前、中、后 ②①⑤ (3)末 ④
 高尔基体和线粒体 (4)亲子代细胞核内DNA含量和染色体数目保持不变
27 (1)DNA和蛋白质 间 完成DNA复制和有关蛋白质合成 前 (2)中 ① 4 ② 2或4 (3)甲 8 丙、甲、乙
28 (1)糖蛋白 信息交流 (2)核糖体 (3)磷酸二酯键 肽键 (4)胞吞 溶酶体

解析

- 1** 连续分裂的细胞具有细胞周期,细胞周期中,细胞的核被膜、核仁出现周期性消失和重建,A正确;图甲中a和c、图乙中B→A时期都为细胞分裂的间期,可进行DNA复制,B正确;图甲中b和d,图乙中A→B都为细胞分裂的分裂期,分裂后期着丝粒分裂,染色体数目加倍,故C错误,D正确。
- 2** 分裂间期历时长,占细胞周期的90%~95%,利用显微镜观察细胞有丝分裂时,视野中数目最多的是处于分裂间期的细胞,图示中B为间期。
- 3** 多细胞生物个体的衰老是组成个体的细胞普遍衰老的过程,A项正确;效应T细胞识别并诱导裂解靶细胞,该过程多为细胞的凋亡,少数情况属于细胞的坏死,B项正确;由各种不利因素引起的细胞死亡属于细胞坏死,C项错误;衰老细胞内染色质固缩后影响DNA复制过程,D项正确。
- 4** 细胞程序性死亡是一种自然的生理过程,是由基因控制的。
- 5** 癌症是由于细胞受到致癌因子的作用,细胞中的原癌基因和抑癌基因发生突变所致。癌症发生的概率与人的生存环境、生活习惯、心理状态、年龄、机体免疫能力等均有密切关系。一般情况下,长期接触各种致癌因子、具有不良生活习惯、免疫力弱、心理状态不好的人患癌症的概率会增加,因此A、B、C三项的叙述都是错误的。亚硝酸盐可转化为亚硝胺,从而通过改变基因的结构而致癌。
- 6** DNA复制主要在细胞核内进行,而PCNA能促进DNA的复制,所以PCNA主要在细胞核内发挥作用,A正确;PCNA浓度在DNA复制时期达到最高峰,随着DNA复制完毕,其浓度又下降,说明PCNA与DNA复制相关,B正确;中心体在间期复制,C错误;细胞癌变后,细胞增殖加快,PCNA含量较正常细胞高,D正确。
- 7** 题图中染色体:染色单体:DNA=1:2:2,可知处于细胞分裂的G₂期、前期、中期。选项中A项发生在末期,B项发生在后期,C项发生在末期,D项发生在前期,故D项符合题意。
- 8** 纺锤体形成时,即细胞分裂的前期,此时DNA已加倍,染色体数目不变;而当染色单体消失时,细胞处于分裂的后期,此时染色体数目较前期加倍,DNA数与前期相同,故A项符合题意。
- 9** 观察质壁分离(①)和观察细胞中的叶绿体(④)实验时,需要细胞处于鲜活状态;红细胞内液与0.9%的NaCl溶液等渗,置于质量分数为9%的NaCl溶液中,红细胞失水过多死亡;解离后的洋葱根尖分生区细胞已被盐酸杀死。
- 10** 由题图可知,利用某种化合物处理培养着的细胞,DNA含量为4的细胞增多,说明该种化合物不抑制DNA复制,而抑制细胞分裂;故A、B错误;抑制细胞分裂的原因可能是抑制前期纺锤体的形成,导致后期着丝粒分裂后,染色体不能向两极移动,从而使细胞中染色体数目和DNA分子含量加倍,故C正确,D错误。
- 11** 在动物细胞有丝分裂的前期核仁逐渐解体,核被膜逐渐消失,在后期细胞膜开始从中部向细胞内凹陷,到末期细胞膜把细胞质缢裂为两部分。所以在动物细胞有丝分裂过程中可以在光学显微镜下观察到明显变化的生物膜有核被膜和细胞膜。
- 12** 制片之前不需要通过漂洗洗去碱性染料,解离后需要漂

洗去解离液,便于染色;解离后细胞已经死亡,观察不到细胞的动态变化。

- 13** 诱导人体表皮细胞使之具有胚胎干细胞活动特征,且这些细胞可以转变为心脏和神经细胞,说明细胞分化是可以逆转的,但不能说明人体表皮细胞具有全能性,A、C正确,B错误;该诱导后的细胞具有胚胎干细胞活动特征,该研究为治疗心血管疾病提供帮助,D正确。

- 14** DNA复制发生在细胞分裂的间期,在凋亡过程中细胞没有分裂,A错误;细胞凋亡过程中与凋亡相关的基因会表达,B正确;细胞凋亡过程中,在溶酶体的作用下细胞结构和细胞的代谢反应均会发生改变,C正确、D正确。

- 15** 基因的选择性表达引起细胞分化,分化的细胞结构和功能发生改变,细胞内细胞器的种类和数量也发生改变,如心肌细胞线粒体含量多,唾液腺细胞核糖体、内质网、高尔基体含量多,A正确;细胞衰老过程中,线粒体数量减少,细胞核体积增大,部分酶的活性降低,B正确;细胞分化、衰老和凋亡都是生物体的正常现象,发生在生物体发育的各时期,C错误;被病原体感染的细胞的清除,是生物体的正常活动,属于细胞凋亡,D正确。

- 16** 核糖体中合成的蛋白质到达粗面内质网膜的一端时,内质网膜会形成小泡,将这些蛋白质包裹起来,随后小泡离开内质网向高尔基体移动并最后与之融合,A正确;在动物、真菌和某些植物的细胞中,含有一些由单位膜包被的小泡,称为溶酶体,是由高尔基体断裂后形成的,B正确;在植物有丝分裂的前期,核被膜开始解体,形成分散的小泡,这种小泡在有丝分裂的整个过程中几乎都可看到,有丝分裂的末期,由高尔基体形成的许多囊泡,会聚集成一个细胞板,进而形成新的细胞壁,C错误;刚分裂形成的植物细胞中只有很少几个分散的小液泡,随着细胞的长大,这些小液泡就逐渐合并发展成一个大液泡,并占据细胞中央,D正确。

- 17** 细胞形态改变,易转移扩散是癌细胞特征。而核增大、染色深、膜透性增大、运输能力降低、酶活性降低等特征是衰老细胞特征。

- 18** 衰老细胞的膜透性改变,物质运输功能减弱,A错误;低温引起的细胞损伤属于细胞坏死,B错误;癌变的细胞表面粘连蛋白减少,易分散和转移,C正确;细胞的衰老、凋亡是细胞正常的生命现象,癌变是细胞的异常分化,对机体有害,D错误。

- 19** 人体细胞分裂和分化后产生的各种组织细胞的寿命长短不同,如小肠上皮细胞的寿命为几个小时,人红细胞的寿命为100~120 d,而神经细胞的寿命几乎与人的寿命相同。

- 20** 细胞癌变的根本原因是遗传物质的改变,而DNA是一种双螺旋的稳定结构,只有在进行DNA复制解开双螺旋时,才会导致稳定性降低,易使遗传物质改变,A正确;癌细胞具有无限增殖的能力,B正确;由图中可以看出,给药后癌细胞的数量和正常细胞的数量都有所减少,说明药物有一定的副作用,但给药后一段时间,正常细胞再恢复到原数目的速度较快,所以只要适当控制给药时间的间隔和给药剂量,其疗效还是很显著的,故C正确,D错误。

- 21** 细胞死亡包括细胞凋亡和细胞坏死;细胞凋亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控,而细胞坏死是不受遗传机制控制的病理过程;细胞凋亡发生于整个生命进程中。

- 22** 细胞增殖、分化后遗传物质不会发生改变,只是遗传信息的执行情况不同。

- 23** 细胞膜上的粘连蛋白减少,导致癌细胞易发生转移,A项错误;癌细胞的产生与细胞的形态、结构显著变化密切相关,B项错误;环境中的致癌因素会使原癌基因和抑癌基因发生突变,导致正常细胞的生长和分裂失控变成癌细胞,D项错误。

- 24** 细胞分化过程中,遗传物质保持不变,A错误;细胞分化和分裂均存在于整个个体发育过程中,B错误;细胞衰老过程中,部分酶活性降低,细胞体积变小,细胞核的体积不断增大,C错误;细胞凋亡是细胞在基因的控制下主动结束生命的过程,对于多细胞生物体完成正常发育具有重要意义,D正确。

- 25** 由图可知,BC段每条染色体上有2个DNA分子,故此时期始终有染色单体存在;赤道面只是假想的一个平面,在细胞分裂过程中不会出现;DE段每条染色体中只含1个DNA分子,说明此时着丝粒分裂,若为有丝分裂,则代表有丝分裂的后期和末期,此时人体细胞内可能含有92条染色体;动物细胞内复制后的中心体移向两极发生在分裂前期,即BC段。

- 26** 该题考查有丝分裂的相关知识。曲线中a~b表示分裂间期,b~e分别表示有丝分裂前、中、后期,e~f表示末期。分裂图像中,①是中期,②是前期,③是分裂间期,④是末期,⑤是后期。

- 27** (1)题图1中A、B为染色质,C为染色体,三者均主要由蛋白质和DNA构成,A→B过程发生在细胞分裂的间期,此时细胞内进行着DNA复制和有关蛋白质的合成;B→C的变化过程,说明染色质转变为染色体,发生在有丝分裂的前期。(2)分析题图3可知,甲、乙、丙分别处于细胞分裂的中期、后期和间期。中期对应图2中的①,乙细胞中有4对、8条染色体,该细胞对应图2中②,丙细胞为分裂间期,可能中心体未复制,也可能发生中心体复制,故此时期丙细胞中中心粒的个数可能是2或4。(3)图3中,DNA数和染色体数之比一定为2:1的是甲细胞,该动物细胞有丝分裂后期时染色体最多,故最多有8条染色体。甲、乙、丙发生的前后顺序为丙、甲、乙。

- 28** (1)细胞膜上受体的化学本质是糖蛋白,受体的存在体现了细胞膜具有信息交流的功能。(2)基因的表达包括转录和翻译两个阶段,其中翻译过程在核糖体上进行。(3)Dnase破坏DNA分子的磷酸二酯键,Caspase能够破坏蛋白质的肽键。(4)吞噬细胞以胞吞形式吞噬凋亡细胞,与凋亡细胞分解密切相关的细胞器是溶酶体。

测评·高考模拟卷

正文 P177

答案

1 C **2** A **3** D

4 (1)f→l 间 (2)bc或hi B (3)A de或jk
(4)染色体的着丝粒排列在赤道板上 进行DNA分子的复制和有关蛋白质的合成 (5)保持亲子女细胞遗传性状的稳定性

5 (1)减少 易化扩散 (2)空间结构 (3)降低
(4)对照组 R+同型半胱氨酸处理组 减少随机误差

解析

- 1** 激素作为信息分子,起到细胞间信息传递的作用,A正确;叶肉细胞中光合作用的碳反应发生在叶绿体基质中,B正确;自养能力是指能够利用无机物合成有机物的能力,癌细胞需要利用机体从外界环境中吸收的有机物作

为能源物质,不能自己合成有机物,C 错误;细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程,又称为细胞编程性死亡,D 正确。

- 2** 两个中心体的距离在中期达到最大,随后保持这一最大距离,A 正确;两条染色单体共用的着丝粒间的距离从后期开始加大,应为曲线 c,B 错误;曲线 d 代表染色体与细胞两极的距离,C 错误;曲线 b 代表纺锤丝的长度,因为纺锤丝形成时逐渐伸长,后期随着纺锤丝的缩短牵引染色体移向细胞两极,D 错误。

- 3** A 图可以表示有丝分裂过程中染色体数目的变化规律;B 图可以表示有丝分裂过程中核 DNA 分子数目的变化规律;C 图表示有丝分裂过程中 DNA 分子数目:染色体数目 = 2:1 的时期,如前期、中期。在有丝分裂过程中不可能出现 DNA 分子数目:染色单体数目 = 2:1 的时期。

- 4** 图甲中 fh 段表示分裂间期;bc 或 hi 段表示分裂前期,对应于图乙中的 B 图;cd 或 ij 段表示分裂中期,对应于图乙中的 C 图;de 或 jk 段表示分裂后期,对应于图乙中的 A 图;ef 或 kl 表示末期,对应于图乙中的 D 图。核被膜消失、核仁解体发生在分裂前期,染色体数目加倍发生在分裂后期。分裂间期进行 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成。有丝分裂使前后代细胞中染色体或 DNA 分子的含量稳定,保持了亲代细胞和子细胞遗传性状的可遗传性。

- 5** (1)一氧化氮降低了细胞膜上 Ca^{2+} 运输蛋白的活性,会导致进入细胞的 Ca^{2+} 减少。依题意, Ca^{2+} 进入细胞需载体且顺浓度,故为易化扩散。
(2)内质网负责对蛋白质进行初加工,内质网功能紊乱后,堆积未折叠蛋白,说明这些蛋白没有形成正确的空间结构,不能行使正常功能。
(3)体细胞的分化程度越高,增殖能力越弱。表中经同型半胱氨酸处理后的细胞相对增殖能力强,相对迁移能力强,说明同型半胱氨酸导致 VSMC 的分化程度降低。
(4)为验证题中所说的药物 R 的作用,要分别设置对照组、同型半胱氨酸处理组和药物 R + 同型半胱氨酸处理组,每组设三个重复实验是为了减小实验的随机误差。

必修 1

模块备考方略

测评·学考模拟卷

正文 P195

答案

- 1** B **2** C **3** C **4** A **5** B
6 A **7** B **8** C **9** C **10** C
11 D **12** C **13** D **14** A **15** C
16 A **17** B **18** D **19** C **20** D
21 C **22** B **23** D **24** D **25** B
26 (1)② 中心体 (2)⑧ 核糖体 (3)增强 (4)二、三
27 (1)类囊体薄膜 叶绿体基质 ATP 和 $[\text{H}]$ (或 ATP 和 NADPH) (2)30 °C (3)不能 (4)24.5 mg (5) $M_2 > M_3 > M_1$
28 (1)动物 中 纺锤体(或纺锤丝) (2)4、8 0
(3)图甲 后 (4)DNA 复制 (5)解离 漂洗 洗去盐酸便于染色

解析

- 1** 葡萄糖进入红细胞的方式属于被动转运,而被小肠上皮细胞吸收属于主动转运,故 A 项错误;放能反应释放出的

能量可以贮存在 ATP 中,故 B 项正确;线粒体中没有葡萄糖,葡萄糖分解成丙酮酸后可以进入线粒体,故 C 项错误;线粒体内膜上分布着许多催化化学反应的酶,故 D 项错误。

【命题意图】考查物质的跨膜方式、膜蛋白的功能、特殊细胞器的结构和细胞中能量与 ATP 的关系。

- 2** 分析题意可知,组成蛋白质的氨基酸有 20 种,但并不是每种蛋白质都含有 20 种氨基酸,A 项错误;蛋白质并不是都在细胞内发挥作用,如唾液淀粉酶在细胞外可以发挥作用,B 项错误;蛋白质都具有一定的空间结构,C 项正确;蛋白质并不都能催化生物化学反应,蛋白质中的酶(如唾液淀粉酶)有催化生物化学反应的功能,而蛋白质中的激素(如胰岛素)只具有调节生命活动的功能,D 项错误。

【命题意图】考查蛋白质的相关知识。

- 3** 西瓜汁本身有颜色,无法用作还原糖鉴定的材料;提取叶绿体中色素的原理是色素易溶于有机溶剂中;显微镜下观察有丝分裂所用的材料是洋葱根尖分生区细胞;蛋清和唾液淀粉酶都是蛋白质,均可与双缩脲试剂发生紫色反应。

【命题意图】考查生物实验材料。

- 4** 内质网和高尔基体均由一层单位膜构成,A 正确;溶酶体是高尔基体断裂后形成的小泡,B 错误;花、果实和叶的颜色与液泡中色素有关,C 错误;高等动物细胞的有丝分裂与中心体有关,D 错误。

【命题意图】考查细胞器的结构和功能。

- 5** 细胞核中的遗传信息存在于染色质上。

【命题意图】考查细胞核的亚显微结构。

- 6** 原核细胞不含叶绿体,只有核糖体一种细胞器,A 正确,B 错误;原核细胞也可以进行细胞分裂,如细菌可通过二分裂的方式进行细胞分裂,C 错误;原核细胞也能进行细胞呼吸,质膜就是其进行细胞呼吸的场所,D 错误。

【命题意图】考查原核细胞的部分结构和功能。

- 7** 应用澄清石灰水检测 CO_2 的产生情况,酸性重铬酸钾溶液检测酒精,B 错误。

【命题意图】考查教材基础实验。

- 8** 肽键数 = 氨基酸数 - 肽链数 = $m - 3$,A 项正确;该蛋白质分子具有细胞膜表面受体结合部位,故在细胞识别中具有重要作用,B 项正确;癌细胞相对正常细胞而言,膜表面的层粘连蛋白分子少,导致癌细胞容易转移、扩散,C 项错误;该蛋白质分子为分泌蛋白,其合成、加工需核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等细胞器,D 项正确。

【命题意图】以蛋白质的结构为载体,考查有关蛋白质合成的相关知识。

- 9** 树叶的绿色来自叶绿素,树叶中除含有大量的叶绿素外,还含有叶黄素、花青素等其他色素。进入秋季,天气渐凉,气温下降,叶绿素的分解加快,而合成受阻,导致树叶中的叶绿素减少,叶黄素、胡萝卜素、花青素则会表现出来,故选 C。

【命题意图】考查植物细胞中色素的分布情况。

- 10** 题图中①属于糖酵解过程,释放少量能量,A 错误;②阶段是柠檬酸循环,所需的酶分布于线粒体基质和嵴,B 错误;③阶段的电子传递需要多种酶的参与,C 正确;①②③均产生 ATP,供多种生命活动所需,且①②为③阶段的进行间接供能,D 错误。

【命题意图】考查需氧呼吸各阶段发生的反应。

- 11** 在水果保鲜贮藏中为了达到降低呼吸消耗的目的,应在低温(零上低温)、低氧、低水分的环境中保存。

【命题意图】考查水果的保鲜贮藏问题。

- 12 叶绿体存在于绿色植物的叶肉细胞中。

【命题意图】考查叶绿体和线粒体的区别。

- 13 衰老细胞内水分减少,代谢减慢。

【命题意图】本题考查细胞的生命历程。

- 14 细胞凋亡是由基因控制的,按照一定程序发生的细胞死亡,是一种与细胞坏死不同的细胞死亡现象。个体发育过程中,细胞的产生与死亡不会始终保持动态平衡。细胞凋亡不是一个突发事件而是细胞按照发育程序进行的一种自杀性死亡过程,死亡命令早已编写在个体发育的时间表中,细胞凋亡的命运早已确定,细胞一旦接到执行信号,自杀程序就会启动,细胞发生凋亡。蝌蚪尾自溶就是其中一例。机体可利用细胞凋亡进行自身保护,通过细胞凋亡来清除体内有害细胞,例如,某些早期产生的肿瘤细胞可以通过细胞凋亡清除掉。

【命题意图】考查细胞凋亡的相关知识。

- 15 细菌为原核生物,有细胞膜和细胞壁,细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖,光合细菌含有光合色素。蛔虫营寄生生活,为真核生物,因长期生活在缺氧的环境中,所以线粒体已经退化。

【命题意图】以特定生物为载体考查原核细胞和真核细胞的区别。

- 16 对于多细胞生物而言,细胞衰老,个体不一定衰老,A 错误;细胞的癌变是细胞异常分化的结果,B 正确;蝌蚪尾巴的消失是通过细胞凋亡实现的,属于程序性死亡,C 正确;人体的各种细胞都是由受精卵通过分裂、分化形成,D 正确。

【命题意图】考查细胞的生命历程。

- 17 肝细胞的光面内质网上有氧化酒精的酶,而此细胞是胰腺细胞,A 错误;蛋白质集中在⑦高尔基体处分拣,并分别运送到细胞内或细胞外的目的地,B 正确;若该细胞处于衰老过程中,细胞核体积会增大,⑤线粒体的数量会减少,C 错误;④细胞核表面的核孔复合体是蛋白质、RNA 等大分子出入的通道,DNA 不会通过,D 错误。

【命题意图】考查细胞器的功能。

- 18 ^{18}O 标记的 H_2^{18}O 被植物吸收后,在光合作用的光反应阶段被分解产生 $[\text{H}]$ 和 $^{18}\text{O}_2$,在有氧呼吸的第二阶段与丙酮酸一起被彻底分解生成 C^{18}O_2 和 $[\text{H}]$;产生的 $^{18}\text{O}_2$ 可参与有氧呼吸的第三阶段生成 H_2^{18}O 。综合分析,用含 ^{18}O 的水供给植物正常生活,在光照条件下数小时后,可测得含 ^{18}O 的物质是 H_2^{18}O 、 $^{18}\text{O}_2$ 和 C^{18}O_2 ,A、B、C 均错误,D 正确。

【命题意图】考查光合作用、呼吸作用过程中,元素原子的去向问题。

- 19 甲图 d 时期即有丝分裂的中期,此时细胞中染色体的着丝粒排列在赤道面上,对应于乙图中右下方的细胞。由于显微镜下看到的是倒立的像,欲将其移向视野中央观察,据装片移动的原则:哪偏哪移,所以应将装片往右下方移动。

【命题意图】考查细胞分裂图像的识别和显微镜下装片的移动知识。

- 20 ④⑤⑥⑦都是由同一个细胞经有丝分裂形成的,含有相同的核基因,但这四种细胞选择性表达的基因不同,因此细胞内的蛋白质种类和数量不相同,A 错误;细胞衰老后,细胞体积变小,细胞核体积增大,细胞内的多种酶活性降低,而与细胞衰老有关酶的活性增强,B 错误;癌细胞一般不会发生凋亡,且细胞周期会变短,C 错误;在成熟的生物体中,细胞的自然更新是通过细胞凋亡过程完

成的,D 正确。

【命题意图】用图示法考查细胞的生命历程。

- 21 光合作用过程中在光反应阶段利用吸收的光能,合成 ATP,加入抑制碳反应的物质,不会抑制合成 ATP 的酶活性,不会导致叶绿素吸收光能的效率下降,A 项、B 项错误;在其中加入抑制碳反应的物质后,碳反应减慢甚至停止,消耗的 ATP 和 $[\text{H}]$ 减少,使光反应产生的 $[\text{H}]$ 和 ATP 积累,反馈抑制光反应,在同样的光照条件下,使释放氧气的速度下降,C 项正确;细胞内自由水含量较多,水分一般不会直接影响光反应速率,D 项错误。

【命题意图】考查光反应与碳反应之间的关系。

- 22 本题考查温度、pH 对酶活性的影响。温度过高、pH 过高或过低都会使酶彻底失活,这种失活是不可逆转的。从甲图可以看出,植物淀粉酶的最适 pH 在 5 和 6 之间,人的淀粉酶的最适 pH 在 7 左右。乙图中酶活性温度范围最窄的是酶 b;酶 c 活性受温度影响的曲线不完整,因此从乙图中无法知道酶 c 的最适温度。

【命题意图】本题考查温度、pH 对酶活性的影响。

- 23 图中能产生 ATP 的结构有 1、2、5,故 A 项错误;叶绿素、类胡萝卜素存在于叶绿体中,可以用层析液分离,故 B 项错误;结构 3 是细胞核,是贮存遗传物质和控制新陈代谢的主要场所,故 C 项错误;结构 2 是叶绿体,在类囊体中产生 O_2 ,扩散出来进入相邻细胞中被利用,需穿过类囊体膜(1 层)、叶绿体膜(2 层膜)、2 层细胞膜、线粒体膜(2 层),共 7 层脂双层,故 D 项正确。

【命题意图】考查植物细胞的亚显微结构及特定细胞器的功能。

- 24 FG 段光照强,气温高,蒸腾作用强,水分散失多,导致部分气孔关闭, CO_2 供应不足,光合作用略有下降,但仍能进行光合作用,A 项错误;E 点时透明玻璃罩内的 CO_2 浓度与 A 点时相等,所以 E 点时植物体内的有机物含量与 A 点时一样多,B 项错误;D 点和 H 点表示光合作用强度等于细胞呼吸强度,C 项错误;K 点与 A 点相比,玻璃罩内 CO_2 浓度降低,说明有一定的有机物积累,因此该植物在这一天中表现出生长现象,D 项正确。

【命题意图】考查密闭容器内光合作用与呼吸作用的关系。

- 25 解答本题首先根据需氧呼吸和厌氧呼吸的反应式,判断氧浓度为 a 时的厌氧呼吸和需氧呼吸产生的 CO_2 量,进而判断细胞呼吸类型及其分解葡萄糖的比例。酵母菌厌氧呼吸产生酒精和 CO_2 的物质的量之比是 1:1。氧浓度为 a 时酒精的产生量是 6 mol,则厌氧呼吸中 CO_2 的产生量也为 6 mol。图中实际 CO_2 的产生量为 15 mol,用 CO_2 的总产生量减去厌氧呼吸产生 CO_2 的量,等于需氧呼吸产生 CO_2 的量($15\text{ mol} - 6\text{ mol} = 9\text{ mol}$)。需氧呼吸每消耗 1 mol 的葡萄糖产生 6 mol CO_2 ,则生成 9 mol CO_2 需消耗 1.5 mol 的葡萄糖;厌氧呼吸每消耗 1 mol 葡萄糖产生 2 mol CO_2 ,则生成 6 mol CO_2 需消耗 3 mol 的葡萄糖。因此,需氧呼吸与厌氧呼吸共消耗了 4.5 mol 的葡萄糖,用于厌氧呼吸的葡萄糖是 3 mol,占 2/3。

【命题意图】考查两种呼吸方式的关系,利用总体的变化规律完成相应的计算。

- 26 (1)中心体分布在动物细胞和低等植物细胞中,与高等植物细胞相比,图甲细胞特有的细胞器为②中心体。(2)信号蛋白是在核糖体上通过脱水缩合形成的,即图甲中的⑧上。(3)自噬体内的物质水解形成的产物可被细胞重新利用,当细胞养分不足时,细胞的“自噬作用”会增强,以产生更多的养分被细胞重新利用。(4)线粒体是需氧呼吸的主要场所,需氧呼吸的第二阶段和第三阶段都在

线粒体中进行,受损线粒体功能退化会直接影响需氧呼吸的第二和第三阶段。

【命题意图】本题考查细胞的结构组成及细胞器的功能。

【评分标准】(1)(2)问1分/空共2分,(3)(4)问2分/空共4分,合计6分。

- 27 (1)光合作用包括光反应和碳反应,两个反应均需酶的催化,这些酶存在于类囊体薄膜和叶绿体基质中。光反应产生的ATP和[H]用于碳反应三碳化合物的还原。(2)图中CO₂吸收量(实线)表示净光合作用速率,在30℃时最高,若昼夜不停地光照,30℃为该植物生长的最适温度。若温度均保持在40℃的条件下,净光合速率与呼吸速率相等,长时间每天交替进行12h光照、12h黑暗,该植物积累的有机物为0,不能正常生长。(4)将植物置于35℃条件下,每天交替进行12h光照、12h黑暗,该植物CO₂吸收量为(7-4)×12=36mg,根据方程式6CO₂+6H₂O→C₆H₁₂O₆+6O₂计算可得,该植物一天内积累的有机物质量36×180÷44÷6≈24.5mg。(5)晴朗夏季,植物白天光合速率大于呼吸速率,积累有机物,由于夜晚只进行细胞呼吸,消耗有机物,导致有机物减少,但植物表现出生长现象,所以夜晚消耗的有机物量小于白天积累的有机物量,故三者由大到小排列为M₂>M₃>M₁。

【命题意图】考查光反应和碳反应的关系,进行简单的计算,区分净光合量与光合总量的关系。

【评分标准】每空1分共7分。

- 28 (1)图甲中细胞没有细胞壁,是动物细胞,着丝粒都排列在赤道面上,处于有丝分裂中期,图甲中1为纺锤体(或两极的中心体发出的纺锤丝)。(2)图甲所示细胞中共有4条染色体,8条染色单体,8个DNA分子;图乙所示细胞中共有8条染色体,0条染色单体。(3)处于图丙中B→C段的细胞每条染色体上有2个DNA分子,和图甲相同;完成图丙中C→D段变化的细胞着丝粒分裂,所处时期为有丝分裂后期。(4)图丙中发生A→B段变化的原因是DNA复制。(5)观察植物细胞有丝分裂实验时,用10%的盐酸对洋葱的根尖分生区细胞进行解离,然后用清水进行漂洗,漂洗的主要目的是洗去盐酸,便于碱性染料对染色体进行染色。

【命题意图】考查细胞分裂图像的识别,有丝分裂过程中相关结构的变化;同时考查了观察有丝分裂的实验过程。

【评分标准】①除(4)及(5)中最后一空1分外,其余各空均0.5分,共计6分。②(1)中图甲按图乙作答不给分,“1”结构答纺锤体、纺锤丝或星射线均可。③(2)中第一空写成为4:8也可给分,但写为1:2则无分。④(4)中答“DNA复制”,但写出“染色体复制”也可。⑤解离和漂洗顺序不能颠倒。

测评·高考模拟卷

正文 P200

答案

- 1 C 2 B 3 D
4 (1)g→n或O→g cd(或jk) DE (2)DNA复制 B (3)B
5 (1)叶绿素的含量 光照和低温 红光和蓝紫 遮光
(2)CaCO₃ 3、4
(3)吸光率

解析

- 1 图中共有4个肽键,所以应为五肽,图中共有4种R基,所以由4种氨基酸脱水缩合而来,一个脑啡肽完全水解产生5个氨基酸,由于R基上没有氨基,所以5个氨基酸共有5个氨基;5个氨基酸脱水缩合脱去4个H₂O,共减

少4个氧原子。所以只有②③正确。

【命题意图】考查氨基酸的脱水缩合及肽链的基本结构。

- 2 根据呼吸熵的含义可知,呼吸熵越大,细胞需氧呼吸越弱,厌氧呼吸越强;B点氧分压大于A点,故B点需氧呼吸强度大于A点;C点时只进行需氧呼吸,有机物消耗较快,不利于产品的保存;C点以后呼吸熵为1,细胞只进行需氧呼吸,在一定范围内,随着氧分压的增大,细胞呼吸强度仍会加强。

【命题意图】考查对呼吸熵的理解及图文转换能力。

- 3 若纵坐标表示一条染色体中DNA的含量,则D→E过程表示染色体着丝粒分裂,细胞中DNA含量不变,A正确;若纵坐标表示一个细胞中DNA的含量,则A点和F点分别表示细胞有丝分裂DNA未复制时和细胞分裂结束时,A点和F点时一条染色体中都含有一个DNA分子,B正确;若纵坐标表示一条染色体中DNA的含量,则B→D过程表示S期、G₂期、前期和中期,四个时期的染色体数相同,C正确;若纵坐标表示一个细胞中DNA的含量,则B→D过程表示S期、G₂期、前期、中期和后期,后期时染色体数加倍,D错误。

【命题意图】本题深层次考查有丝分裂过程中相关结构的变化规律。

- 4 (1)细胞周期是指连续分裂的细胞从一次分裂完成时开始到下次分裂完成时为止,即图甲中g→n或O→g;图乙中的A处于分裂后期,B处于分裂前期,若A对应于图甲中的ef段,则B对应于图甲中的cd段(或jk段),图乙中的A对应于图丙中DE段(有丝分裂后期,着丝粒已分裂)。(2)图丙中AB段出现的原因是DNA复制,图丙中BC段为有丝分裂的G₂期、前期、中期,对应于图乙中的B。(3)加入过量胸苷,S期的细胞立刻被抑制,而其他时期的细胞不受影响,因此处于被标记的G₂期细胞最先进入M期,故最快约2.2h后会检测到被标记的M期细胞,A正确;细胞间期细胞数目最多,因此从M期细胞开始出现,到其所占M期细胞总数比例最大,经历的时间为分裂期的时间,即1.8h,B错误;染色体只在分裂后期加倍,故分裂期染色体数目变化为4→8→4,C正确;加入过量胸苷后,刚结束S期的细胞,再次经过G₂、M、G₁期后再次到达S期后受到抑制,经历时间为2.2+1.8+3.4=7.4h,D正确。

【命题意图】考查细胞周期的概念及各时期的特点。

【评分标准】①每空2分,共计12分。②(1)中第1、2空答对一个即给分,答2个,其有一个错即不给分。③(2)中DNA复制也可写成染色体复制。

- 5 (1)分析曲线图可知,该题主要考查有无光照和温度的高低对叶片叶绿素含量的影响,因此实验的因变量是叶绿素的含量,由四条曲线可知,第四条曲线是经光照和0℃低温处理的,在此条件下叶绿素含量下降最为明显。这将直接导致光反应中叶绿素吸收的红光和蓝紫光减少,从而降低光合速率。对比图中的四条曲线可知,如遇到了低温天气,为了减少叶绿素的损失,可采取的措施是升高温度和进行暗处理。(2)提取植物叶片中的色素时,在研磨过程中,为防止色素被破坏可加入适量的CaCO₃。对上述四组色素提取液分别进行纸层析分离,由于第4组叶绿素的含量最低,因此从上到下的第3条(叶绿素a)和第4条(叶绿素b)色素带均明显变窄。

【命题意图】本题结合曲线图,考查光合作用的相关知识,同时考查学生分析问题的能力。

【评分标准】①除第(1)最后一空,第(2)问2空1分外,其余每空2分,共12分。

②(1)(6)2空只答一项给1分,答错无分。