

第一单元 生命的物质基础和生命活动的基本单位

一、生命的物质基础



【考点指要】

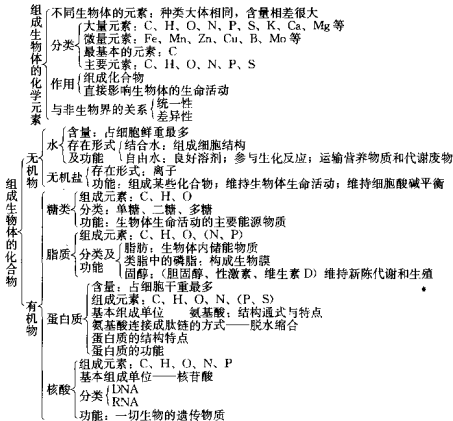
组成生物体的化学元素；组成生物体的化合物。



【命题走向】

从近几年高考题来看，这一部分的命题有两个走向，一是上海、广东等生物独立命题的试卷中，该部分内容往往是以一个知识点来命题，题目属容易或中等难度；二是在理科综合试卷中，单独出现这部分知识的命题几乎没有，均是与其他部分联系在一起的综合题，同时与生产生活实际联系紧密，例如：种子从萌发到植株的生长发育再到成熟整个生命活动过程中各种化合物的变化情况。

本部分命题以选择题居多，大型非选择题目前在高



考中很少见到。



【复习指导】

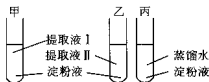
这部分内容重点在化合物，由于与其他章节的联系非常紧密，建议以小专题的形式进行复习。例如：复习“水”这一部分注意哪些细胞器代谢时需要水作原料、什么代谢产物有水；还要注意与选修本中水的平衡相联系。复习“蛋白质”要掌握其基本组成单位——氨基酸的结构、多肽的连接方式；蛋白质的种类及各自的功能；基因控制蛋白质的合成过程以及碱基、氨基酸、水分子、肽键之间的计算；蛋白质的代谢；生物固氮与氮元素的循环等。

另外，对这一部分的复习要重视非选择题的练习，特别是与其他章节有联系的题，要对材料分析题等阅读最大的题、需要写一定字数的题进行相关的练习。还要对实验题多加注意，这一部分的实验可以从实验步骤、实验原理、实验结果分析、实验设计等多角度出题。



【例题解析】

【例1】(2005年浙江、山西、河北卷)将小麦种子分别置于20℃和30℃培养箱中培养4天，依次取等量的萌发种子分别制成提取液Ⅰ和提取液Ⅱ。取3支试管甲、乙、丙，分别加入等量的淀粉液，然后按下图加入等量的提取液和蒸馏水，45℃水浴保温5分钟，立即在3支试管中加入等量斐林试剂并煮沸2分钟，摇匀观察试管中的颜色。结果是 ()



- A. 甲呈蓝色，乙呈砖红色，丙呈无色
 B. 甲呈无色，乙呈砖红色，丙呈蓝色
 C. 甲、乙皆呈蓝色，丙呈砖红色
 D. 甲呈浅砖红色，乙呈砖红色，丙呈蓝色

【解析】种子萌发时，细胞内淀粉酶、麦芽糖酶、葡萄糖酶的含量和活性都要上升，分解储存在种子内的淀粉释放能量供种子萌发，这样在提取液中就含有淀粉酶、麦芽糖酶以及葡萄糖酶，因此甲、乙两试管中的淀粉可以被分解成还原性糖——麦芽糖或葡萄糖，遇斐林试剂后呈现砖红色；而丙试管中淀粉不变，只呈现斐林试剂本身的蓝色。所以选D选项。

答案 D

【例2】(2005年上海卷)某22肽被水解成1个4肽，2个3肽，2个6肽，则这些短肽的氨基总数的最小值及肽键总数依次是 ()

- A. 6 18 B. 5 18 C. 5 17 D. 6 17

【解析】本题要求了解氨基酸缩合成肽链的方式是：前一个氨基酸的氨基与后一个氨基酸的羧基缩合，脱去一分子水，形成肽键，肽键数=氨基酸数-肽链数。所以4肽中有3个肽键，3肽中有2个肽键，6肽中有5个肽键，共有 $3+2+2+5=17$ 。参与缩合的氨基和羧基就不再是完整的，叫做残基。因此每一条肽链至少在一头一尾各有一个氨基一个羧基(R基处也可能有)未参与肽键的组合，是完整的氨基和羧基，因此有多少肽链，就至少有多少个氨基和羧基，本题共有5条肽链，氨基数就是5。

答案 C

【例3】(2004年江苏卷)植物从土壤中吸收的氮元素，可以用来合成下列哪种物质 ()

- A. 葡萄糖 B. 淀粉 C. 脂肪 D. 蛋白质

【解析】本题要求了解组成细胞的各种有机物的元素，糖类和脂肪都只含有C、H、O三种元素，葡萄糖和淀粉都属于糖类，蛋白质和核酸的组成元素中必须含

有N，因此本题只能选D选项。

答案 D

【例4】(2005年上海卷，有改动)萝卜贮藏根组织细胞中是否存在蛋白质和DNA？某生物小组对此进行研究，他们从网上查阅资料得知：①蛋白质在10%NaCl溶液中可沉淀析出；②在蛋白质溶液中加入双缩脲试剂，溶液呈现特有的颜色；③DNA溶于10%NaCl溶液但在95%酒精中呈白色絮状沉淀，析出。

实验材料：白萝卜。

实验用具：粉碎机、烧杯、漏斗、试管、滤纸、玻璃棒、镊子、载玻片、天平、纱布。

药品及试剂：蒸馏水、NaCl、95%酒精、二苯胺试剂、双缩脲试剂、蛋白质标准样品。

请你根据所提供的条件参与实验设计并完成实验。

1. 材料处理：_____
 2. 提取：_____
 3. 鉴定及结果：_____
 4. 讨论：_____
- (1) 蛋白质在萝卜贮藏根组织细胞中所起的作用是_____。

(2) DNA主要来自萝卜贮藏根组织细胞的_____。

【解析】根据题目所给的材料和实验用具，首先应将白萝卜加水用粉碎机粉碎成浆状，再用纱布过滤去掉较粗的颗粒状物质，制成实验用液体。

根据①蛋白质在10%NaCl溶液中可沉淀析出，向滤液中加入10%NaCl，用滤纸过滤，得到的沉淀物即为蛋白质。将其放入试管A中加蒸馏水溶解，可用于蛋白质的鉴定。根据③DNA溶于10%NaCl溶液但在95%酒精中呈白色絮状沉淀，析出。向剩余的滤液中加入95%酒精用玻璃棒轻轻搅拌，得到白色絮状沉淀物，用滤纸过滤，得到的沉淀物即为DNA。将其放入试管B中加10%NaCl溶解，可用于DNA的鉴定。

另取一试管，编号A₁。向其中加入蛋白质标准样品和双缩脲试剂；向试管A中也加入双缩脲试剂，两者颜色反应相近，即说明白萝卜中含有蛋白质。向试管B中加入二苯胺试剂，水浴加热，如出现蓝色，说明白萝卜中含有DNA。

答案 1. 材料处理：称取50g白萝卜洗净切块，加水30mL，粉碎机粉碎，将匀浆用纱布过滤。

2. 提取：①向滤液中加入10%NaCl，直至沉淀析出，用滤纸过滤，得到的沉淀物放入试管A中加1mL蒸馏水溶解待用。②向剩余的滤液中加入95%酒精用玻璃棒轻轻搅拌，得到白色絮状沉淀物，用滤纸过滤，得到的沉淀物放入试管B中加10%NaCl溶解待用。

3. 鉴定及结果：①向试管A中加入一定量的双缩脲试剂，另取一试管，编号A₁。向其中分别加入等量的蛋白质标准样品和双缩脲试剂，两者颜色反应相近，即说明白萝卜中含有蛋白质。②向试管B中加入二苯胺试

剂,水浴加热,如出现蓝色,说明白萝卜中含有DNA。

4. 讨论:

(1) 可参与组织蛋白的形成,如细胞膜上的载体蛋白等;也可以在细胞中起催化作用,如酶等。

(2) 细胞核。



【能力训练】

一、选择题 (每小题四个选项中只有一个是正确的)

1. 构成细胞的有机化合物及其组成元素如下表:

有机化合物	组成元素
甲	C、H、O
乙	一定有C、H、O、N、P
丙	C、H、O、N, 很多种类还含有P、S
丁	C、H、O, 很多种类还含有N和P

请根据上表判断下列叙述中正确的是 ()

- A. 细胞核中不含甲类化合物
- B. 细胞膜中不含乙类化合物
- C. 细胞质基质中不含丙类化合物
- D. 线粒体中不含丁类化合物

2. 人体新陈代谢过程中,需要量最多的无机营养成分和有机营养成分分别是 ()

- A. 无机盐和蛋白质
- B. 水和蛋白质
- C. 水和糖类
- D. 无机盐和糖类

3. 我们的各种食物中,给身体提供的元素中最多的 ()

- A. C、O、P、K
- B. O、N、P、Ca
- C. C、H、P、N
- D. O、C、H、N

4. 下列哪项的组成中含有糖类物质 ()

- A. RNA
- B. 乙醇
- C. 胰岛素
- D. 生长激素

5. 科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时,培养液中加了多种必需元素。其配方如下,其中植物根细胞吸收最少的离子是 ()

离子	培养液浓度 (mol/L)
K^+	1
Na^+	1
Mg^{2+}	0.25
Ca^{2+}	1
NO_3^-	2
$H_2PO_4^-$	1
SO_4^{2-}	0.25
Zn^{2+}	1

- A. Mg^{2+}
- B. SO_4^{2-}
- C. Zn^{2+}
- D. K^+

6. 微量元素在生物体内虽然很少,却是维持正常生命活动不可缺少的,可以通过下面哪一实例得到说明 ()

- A. Mg^{2+} 是叶绿素的组成成分
- B. 油菜缺少B时只开花不结果
- C. 动物血液钙盐含量太低,会抽搐
- D. 缺P会影响ATP的合成
- 7. 可提供调节人体生理功能的物质是 ()
- A. 蛋白质和核酸
- B. 蛋白质和无机盐
- C. 蛋白质和脂质
- D. 维生素和糖类
- 8. 下列结构或物质肯定不含有核糖参与组成的是 ()

- A. 质粒
- B. 核糖体
- C. 线粒体
- D. 酶

9. 下列过程中散失的水分,主要属于结合水的是 ()

- A. 拌糖后的黄瓜片失去的水
- B. 种子收获后晒干过程中所散失的水分
- C. 晒干的种子放在试管内加热过程中散失的水分
- D. 植物蒸腾作用散失的水

10. 在甲状腺激素、血红蛋白中和在花粉管萌发时,起重要作用的元素依次是 ()

- A. I、Fe、B
- B. Cu、B、I
- C. I、Fe、Mo
- D. Fe、Mg、I

11. 医生常给脱水病人注射0.9%的生理盐水,因为红细胞在蒸馏水中会因吸水过多而胀破;在浓盐水中会因失水过多而皱缩。这一事实说明 ()

- A. 水分子容易进出细胞
- B. 无机盐离子容易进出细胞
- C. 0.9%的生理盐水是血浆的重要组成部分
- D. 无机盐对维持细胞的生命活动有重要作用

12. 可以维持酸碱平衡的无机盐离子是 ()

- A. K^+
- B. Ca^{2+}
- C. SO_4^{2-}
- D. HCO_3^-

13. 在植物体中,对植物同化方式起决定性作用的元素是 ()

- A. K
- B. P
- C. Mg
- D. S

14. 下列有关水的叙述中正确的是 ()

A. 有氧呼吸过程的第三阶段既有水的生成又有水的分解

B. 白天用 $H_2^{18}O$ 浇花草,周围空气的水、 O_2 、 CO_2 中会出现 ^{18}O

C. 苹果树不宜在热带地区栽种的主要限制因素是水

D. 当人饮水不足时,尿的排出量增加

15. 下列哪组糖类能分别对应:①存在于RNA中而不存在于DNA中的糖类;②存在于叶绿体中而不存在于线粒体中的糖类;③存在于动物细胞中而不存在于植物细胞中的糖类 ()

- A. 核糖 脱氧核糖 乳糖
- B. 核糖 淀粉 糖元

- C. 脱氧核糖 核糖 乳糖
D. 脱氧核糖 葡萄糖 糖元

16. 植物种子内所含物质氧化时, 每克物质需氧量最多的是 ()

- A. 淀粉 B. 蛋白质
C. 脂肪 D. 核酸

17. 谷氨酸的 R 基为 $-C_2H_4O_2$, 则 1 分子谷氨酸中含 C、H、O、N 原子数依次是 ()

- A. 5、9、4、1 B. 4、8、5、1
C. 5、8、4、1 D. 4、9、4、1

18. 在下列生物体或细胞内, 能合成蛋白质的是 ()

- A. 噬菌体 B. 人体内成熟的红细胞
C. 细菌 D. 烟草花叶病毒

19. 直接引起并维持雄鸡追赶母鸡和啼鸣行为的食物属于 ()

- A. 核酸 B. 糖类 C. 蛋白质 D. 脂类

20. 植物从幼叶到老叶的整个生命过程中 ()

- A. 有机物输出也输入, 矿质元素只输入
B. 有机物只输出, 矿质元素只输入
C. 有机物只输出, 矿质元素输入也输出
D. 有机物和矿质元素都有输入和输出

21. 生物体生命活动的主要承担者、遗传信息的携带者、生命活动的主要能源物质依次是 ()

- A. 核酸、蛋白质、脂肪
B. 糖类、蛋白质、核酸
C. 蛋白质、核酸、糖类
D. 核酸、蛋白质、糖类

22. 临床通过检测尿液中一定时间内的含氮量, 可粗略地估算下列哪一种营养物质在该段时间内的氧化分解量 ()

- A. 蛋白质 B. 脂肪
C. 糖 D. 维生素 D

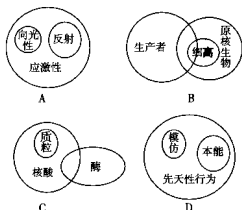
23. 某氨基酸分子含有 2 个氨基 ($-NH_2$), 其中一个氨基和羧基连在同一个碳原子上, 则另一个氨基的部位应是 ()

- A. 和羧基连在同一个碳原子上
B. 一定连在羧基上
C. 连在 R 基上
D. 与氨基端相连

24. 下列关于生物大分子的叙述, 正确的是 ()

- A. RNA 通常只有一条链, 它的碱基组成与 DNA 完全不同
B. DNA 是一切生物遗传信息的载体
C. 酶是生物体产生的具有催化活性的蛋白质分子
D. 蛋白质是由多个氨基酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物

25. 下列有关概念间相互关系的图示错误的是 ()



26. 科学家最近发现了一种功能类似于胰岛素的真菌化合物。这一发现为治疗糖尿病的研究开启了一个全新之门。它有可能使糖尿病患者将来只通过服药而不必注射胰岛素进行治疗。关于文中的“真菌化合物”的推测, 肯定错误的是 ()

- A. 该化合物应该是蛋白质
B. 该化合物应该不是蛋白质
C. 该化合物应该是相对分子质量较小的化合物
D. 该化合物一定具有降低血糖浓度的功效

27. 下列物质中, 有的属于构成人体蛋白质的氨基酸, 有的不是。若将其中构成人体蛋白质的氨基酸缩合成化合物, 则其含有的游离氨基、羧基和肽键的数目依次是 ()

- ① NH_2-CH_2-COOH
② $NH_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-CH_2-COOH$
③ $NH_2-CH_2-CH_2OH$
④ $NH_2-(CH_2)_3-COOH$
⑤ $NH_2-\underset{\substack{| \\ COOH}}{CH}-CH_2-COOH$
⑥ $NH_2-\underset{\substack{| \\ COOH}}{CH}-(CH_2)_3-NH_2$

- A. 3、3、2 B. 4、3、3
C. 2、2、2 D. 3、2、2

28. 下列物质中都含有肽键的一类物质是 ()

- A. 酶、胰岛素、抗原
B. 胰岛素、雌性激素、载体
C. 维生素 D、甲状腺激素
D. 生长激素、抗体

29. 对细胞中某些物质的组成进行分析, 可以作为鉴别真核生物的不同个体是否为同一物种的辅助手段, 一般不采用的物质是 ()

- A. 蛋白质 B. DNA

C. RNA

D. 核苷酸

30. 烟草、烟草花叶病毒和噬菌体这三种生物中, 构成核酸碱基的种类依次是 ()

A. 4、4、4

B. 5、4、4

C. 8、4、4

D. 7、4、2

31. 由 4 种氨基酸: 甘氨酸 ($C_2H_5NO_2$)、丙氨酸 ($C_3H_7NO_2$)、谷氨酸 ($C_5H_9NO_4$)、苯丙氨酸 ($C_9H_9NO_2$) 组成分子式为 $C_{60}H_{70}N_{10}O_{19}$ 的物质 M, 下列关系 M 的说法正确的是 ()

A. M 为九肽化合物

B. 若 M 为酵母菌内的多肽, 则酵母菌控制 M 合成的基因的编码区是连续的, 无外显子与内含子

C. 控制该物质合成的直接模板是 DNA

D. 若 M 为噬菌体的多肽, 则合成 M 的原料是由其宿主细胞提供的

32. 人体中某蛋白质的三条肽链有 145 个肽键, 形成这些肽链的氨基酸分子数以及它们在缩合过程中生成的水分子数分别是 ()

A. 148 和 145

B. 145 和 145

C. 145 和 146

D. 145 和 144

33. 已知某多肽链的相对分子质量为 1.032×10^4 , 每个氨基酸的平均相对分子质量为 120, 每个脱氧核糖的平均相对分子质量为 300. 那么合成该多肽化合物的基因的相对分子质量不低于 ()

A. 12120

B. 90900

C. 181800

D. 170928

34. 关于生物体内氨基酸的叙述错误的是 ()

A. 构成蛋白质的氨基酸分子的结构通式是



B. 人体内氨基酸的分解代谢终产物是水、二氧化碳和尿素

C. 人体内所有的氨基酸均可以通过互相转化而生成

D. 两个氨基酸通过脱水形成二肽

35. 下列面料中, 从物质组成的主要化学成分上看, 不属于同类的是 ()

A. 真丝面料

B. 真皮面料

C. 毛织面料

D. 棉麻面料

36. 动物冬眠时, 营养物质的消耗顺序是 ()

A. 脂肪、蛋白质、糖类

B. 脂肪、糖类、蛋白质

C. 糖类、脂肪、蛋白质

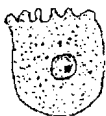
D. 蛋白质、糖类、脂肪

37. 如图是某动物组织的一个细胞, 其细胞质内含有的糖类和核酸主要是 ()

A. 糖元和 RNA

B. 糖元和 DNA

C. 淀粉和 RNA



D. 淀粉和 DNA

38. 由 DNA 分子蕴藏的信息所支配合成的 RNA 在完全水解后, 得到的化学物质是 ()

A. 氨基酸、葡萄糖、碱基

B. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖

C. 核糖、碱基、磷酸

D. 脱氧核糖、碱基、磷酸

39. 将 500g 黄豆生成豆芽后, 称重为 2000g, 在这个过程中, 有机物的变化是 ()

A. 增多

B. 减少

C. 没增加也没减少

D. 以上都不对

40. 破译生物基因组 DNA 的遗传信息或进行基因操作, 首先要提取细胞核 DNA. 下列不适宜作为 DNA 提取的实验材料是 ()

A. 鸡血细胞

B. 人的成熟红细胞

C. 蛙的红细胞

D. 菜花

41. 如图所示, 下列有关工具酶功能的叙述中, 不正确的是 ()

A. 连接 b 处的酶为

RNA 聚合酶

B. 连接 a 处的酶为

DNA 连接酶

C. 切断 b 处的酶为解旋酶

D. 切断 a 处的酶为限制性内切酶

42. 在人体的各种生理活动中, 具有专一性的物质是 ()

A. 激素和纤维素

B. 转运 RNA 和酶

C. 核酸和酶

D. 脂肪和酶

43. 下列生理过程不需要水作为反应物的是 ()

A. 光合作用

B. 有氧呼吸

C. ATP 供能

D. 无氧呼吸

44. 下列各项关于蓝藻、人的肌肉细胞、洋葱根尖分生区细胞相同点的叙述错误的是 ()

A. 由糖类、脂类、蛋白质、核酸、水、无机盐等物质组成

B. 含有 C、H、O、N、P、S 等基本元素

C. 以一分为二的方式进行分裂, 遗传物质在分裂前复制加倍

D. 有两种类型的核酸, 有核糖体, 能够合成蛋白质

45. 下列活动中能使 DNA 分子结构改变的是 ()

①基因分离 ②基因自由组合 ③基因互换 ④基因突变 ⑤染色体变异

A. ④⑤

B. ③④⑤

C. ②③④

D. ②④

46. 下列生理活动与蛋白质功能无关的是 ()

- A. 氧气在血液中的运输
B. CO_2 进入叶绿体
C. 葡萄糖在细胞内氧化分解
D. 细胞识别
47. 若某蛋白质的分子量为 11935, 在合成这个蛋白质分子的过程中脱水分子量为 1908, 假设氨基酸的平均分子量为 127, 则组成蛋白质分子的肽链有 ()
A. 1 条 B. 2 条
C. 3 条 D. 4 条
48. 从一动物细胞中得到两类大分子有机物 x 和 y, 已知细胞中 x 的含量大于 y, 用胃液处理, x 被分解而 y 不变。x 含有化学元素 N, 有的还有 S, y 含有化学元素 N 和 P, 它们与碘都没有颜色反应, 细胞膜上有 x 而无 y。下列有关 x、y 的叙述, 错误的是 ()
A. y 只存在于细胞核中
B. y 的基本组成单位可能是核苷酸
C. 细胞膜上的 x 有些可以作载体
D. x 可能是蛋白质
49. 如果一定重量的黄豆全部萌发成黄豆芽, 黄豆芽中的有机物总量、种类分别比黄豆中的 ()
A. 多、多 B. 少、少
C. 多、少 D. 少、多
50. 久置的纯蔗糖溶液, 加入斐林试剂后, 经加热后会出现砖红色沉淀, 下列有关对此问题的解释中, 正确的是 ()
A. 蔗糖溶液久置后, 会被氧气氧化而具备还原性
B. 蔗糖是一种还原性双糖
C. 蔗糖溶液中的微生物将蔗糖水解后有还原性糖生成
D. 蔗糖被微生物氧化分解后生成还原性糖
51. 人的血液中不可能出现的是 ()
A. 纤维蛋白原 B. 维生素
C. 纤维素 D. 淋巴细胞
52. 对组成细胞的有机物的描述正确的是 ()
A. 构成淀粉和纤维素的基本单位都是葡萄糖
B. 多肽在核糖体上一旦形成便具有生物活性
C. 细胞核内的核酸只含脱氧核糖, 细胞质中的核酸只含核糖
D. 脂质包括脂肪、类脂、固醇, 都由 C、H、O、N、P 等元素组成
53. 下列各组食物中磷脂和蛋白质含量较多的是 ()
A. 苹果和白菜 B. 大豆和鸡蛋
C. 鱼肝油和稻米 D. 花生和肥猪肉
54. 在洋葱根尖细胞中, DNA 存在于 ()
A. 细胞核、叶绿体、线粒体
B. 细胞核、线粒体
C. 细胞核
D. 细胞核、核糖体

55. 下列关于细胞主要化学成分的叙述, 不正确的是 ()

- A. 脱氧核糖核酸是染色体的主要成分之一
B. 蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排序等有关
C. 胆固醇、性激素、维生素 D 都属于脂质
D. 动物乳汁中的乳糖和植物细胞中的纤维素都属于多糖
56. 狼体内有 a 种蛋白质, 兔体内有 b 种蛋白质, 狼捕食兔子后, 狼体内的一个细胞中含有蛋白质种类最可能是 ()
A. 少于 a B. a+b
C. a D. 多于 a

57. 现有含水量①10%、②12%、③14%、④16% 的质量各为 100kg 的 4 麻袋小麦, 放在同一库房中贮存, 保持通风条件。一个月后重新称量, 质量最大的是 ()

- A. ① B. ②
C. ③ D. ④

58. 蛋白质代谢是在多种酶的参与下完成的, 使肽键断裂的酶是 ()

- A. 呼吸酶 B. 蛋白酶
C. 转氨酶 D. 脱氢酶

59. 某人一次食用大量蛋白质后, 将导致 ()

- A. 大量氨基酸在体内长期贮存
B. 自身蛋白质分解停止
C. 尿液中尿素含量增加
D. 体内氨基酸种类显著增加

60. 下表是植物细胞生长的两个阶段 (阶段 I 和阶段 II) 的一些数据当细胞从阶段 I 过渡到阶段 II 时, 发生了什么过程 ()

	长度	直径	细胞壁厚度	细胞体积	液泡体积
阶段 I	26 μm	24 μm	2 μm	12600 μm^3	600 μm^3
阶段 II	36 μm	330 μm	2 μm	336000 μm^3	273000 μm^3

- A. 只吸收水分
B. 只吸收水分和合成纤维素
C. 只吸收水分和合成蛋白质
D. 既吸收水分又合成纤维素和蛋白质

二、非选择题

61. 有机化合物中具有不同的化学基团, 它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团 (如 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$)。具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水; 难与水结合的基团称为疏水基团, 如脂类分子中的碳氢链。脂类分子往往有很长的碳氢链, 难溶于水而聚集在一起。请回答:

(1) 等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙两个含有等量水的容器中, 如下图所示。容器中的自由水量

甲比乙_____。



甲

✓ 示结合水

乙

● 示物质分子

(2) 相同质量的花生种子(含油脂多)和大豆种子(含蛋白质多),当它们含水量相同时,自由水含量较多的是_____种子。

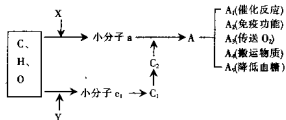
(3) 以占种子干重的百分比计算,种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子吸水量_____。

(4) 种子入库前必须对其干燥处理,降低种子中的含水量,这是因为

- _____。
- _____。

(5) 各地规定的人库粮食的含水量标准不尽相同,其原因是_____。

62. 在生物体内某些重要化合物的元素组成如下图:



(1) 图中X、Y分别代表何种元素? X _____; Y _____。

(2) 大分子A与其他有机物相比共同代谢产物是 _____, A特有的代谢产物是 _____。

(3) 由a→A的过程中,有下列数量关系:失去的水分子数=_____分子数-_____数目。

(4) A可分为A₁、...、A₅、...,其原因从a分析是因为

- _____。
- _____。
- _____。

从A分析是因为 _____。

从C₁分析是因为 _____。

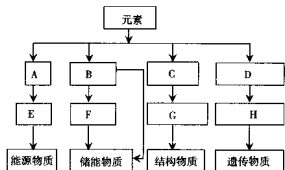
(5) A₁是 _____, A₄是 _____, A₅是 _____。

(6) 与A₅有关的C₁片段在人体其他部位的体细胞中是否存在? _____ 简要说明理由 _____。

(7) 人体某细胞正发生着C₁→2C₂的变化,则该细胞处于 _____ 时期; C₁→C₂的变化叫 _____。

与C₂相比较, C₁的组成成分的特点是 _____。

63. 下图表示细胞内四种有机物的组成,请依据主要功能分析回答。



(1) A是指 _____, E在动物细胞内是指 _____, 在植物细胞内主要是指 _____, 鉴定A时常采用的试剂是 _____。

(2) F是指 _____, 它是由脂肪酸和甘油形成的, 鉴定F时采用的试剂是 _____, 反应后, 临时装片中细胞内的小颗粒呈 _____ 色。除此之外, 脂质还包括 _____ 和 _____。

(3) C是指 _____, 通式是 _____, C形成G过程的反应叫 _____。G可与双缩脲试剂发生特定的颜色反应, 生成 _____ 色反应。

(4) D是指 _____, D形成的H是 _____, 细菌的遗传物质是H中的 _____。

64. 阅读下列材料, 回答问题:

一个著名的科学实验

很多人都有这样的生活感受:夏天, 做熟的食品很快就会腐败变质, 俗称“变馊了”。这是什么原因呢? 原来, 做熟的食品里生出了无数细菌。食品中的这些细菌是从哪里来的呢? 是由食品自然产生, 还是来自于空气? 对此, 法国生物学家巴斯德(1822~1895)进行了认真的研究。

巴斯德把新鲜、清澈的肉汤分别装入甲、乙两个玻璃瓶里, 然后把甲瓶的瓶颈烧软, 并拉成鹅颈状弯曲细长的形状, 把乙瓶的瓶口敞开。随后, 他再次煮沸瓶内的肉汤。观察发现, 乙瓶内的肉汤很快就腐败变质了; 而甲瓶, 尽管肉汤通过弯曲细长的瓶颈与外界相通, 但4年后, 瓶内的肉汤仍然新鲜如初。后来, 他又反复做了几次类似的实验, 都得到了相同的实验结果。

怎样解释这一实验结果呢? 巴斯德认为, 纯净的肉汤是永远不会自然生出细菌的, 使肉汤腐败变质的细菌来自空气。

在巴斯德这项研究成果的启示下人们懂得了消毒灭菌的意义。在这以前, 外科手术后的病人往往死于伤口的化脓感染, 医生们对此束手无策。为了防止感染, 有时候不得不用烧红的烙铁去烫伤口, 其痛苦程度简直无

法想象,但仍然无法解决伤口感染的问题。在这之后人们懂得了一定要将绷带、手术用具进行严格的消毒灭菌。人们还根据巴斯德的这项研究成果,研究出了食品长期防腐的办法,这就是现在普遍生产的各种罐头食品。

研究生物学最基本的方法有观察法和实验法,材料中运用的是观察法。其基本过程可以概括为以下几个基本环节:观察现象→提出问题→做出假设→设计实验、完成实验→检验假设、得出结论。请根据材料回答下列问题:

(1) 材料中观察到的现象是_____ ; 提出的问题是_____。

(2) 实验中设计了对照实验吗? _____。

(3) 装入甲、乙两瓶的肉汤为何要再次煮沸 _____。

(4) 实验研究的单一因素是什么? _____。

(5) 实验得出的科学结论是_____。

65. 现有下列材料:梨、韭菜叶、胡萝卜、黄豆、花生种子、小麦种子,请完成以下各题。

(1) 适合于鉴定还原糖的是_____ , 理由是_____。

(2) 小麦种子不如花生种子更适合用来鉴定脂肪, 这是因为_____。虽然小麦种子_____含量很高, 但不适合用来鉴定还原性糖, 因为_____。

(3) 韭菜叶中含有大量的还原糖, 但由于_____ , 也不适于做实验材料。

(4) 适合用来鉴定蛋白质的是_____ , 此反应最后呈现的颜色为_____。

66. 蛋白质是一切生命活动的承担者, 蛋白质在生物体内执行的具体功能是非常复杂和多样的, 但归纳起来有两个方面: 一是构成细胞和生物体的重要物质, 二是调节细胞和生物体生命活动的重要物质。请你根据上述两方面, 具体列出蛋白质的五项基本功能及具体实例。

(1) _____。

(2) _____。

(3) _____。

(4) _____。

(5) _____。

二、生命活动的基本单位——细胞



【考点指要】

细胞的结构和功能; 细胞膜的分子结构和主要功能; 细胞质基质、细胞器(线粒体、叶绿体、内质网、核糖体、高尔基体和中心体)的结构和功能; 细胞核的结构和功能; 生物膜(生物膜系统的概念、各种生物膜在结

构和功能上的联系、研究生物膜的重要意义); 原核细胞的基本结构; 细胞增殖(细胞周期、有丝分裂、无丝分裂); 细胞的分化、衰老和癌变。



【命题走向】

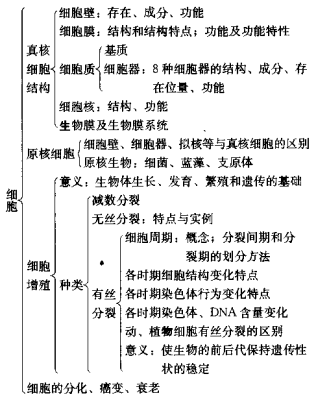
该部分内容是高中生物学的基础, 它几乎与三本教材的各个章节都有较为密切的联系, 所以每年高考在此处都会出现试题。在 2002 年之前, 主要是以非选择题的形式出现, 更多的是识图作答题。近 2~3 年在各地的试题中已较少看到有大题出现, 主要是以选择题的形式出现, 涉及的知识点有单一的也有综合的, 以单一的居多。



【复习指导】

本部分在复习时首先要做到细, 按照考纲一个知识点一个知识点地过, 每一个点都要碰实。然后将相关的知识进行横、纵比较, 例如: 叶绿体与线粒体在结构、成分上有什么相同点和不同点? 生物膜之间的联系是怎样的? 有丝分裂各时期染色体、DNA 的变化特点如何? 最后再将其章节中相关的知识与之相连, 如: 哪些细胞器可产生水; 光合作用的具体步骤在叶绿体的什么地方进行; C_3 、 C_4 植物的叶绿体有无区别等等。

本部分图非常多, 要求对教材中所出现的图至少要做到识图的水平, 对于重要的图, 像有丝分裂中后期染色体图, 则要求会背着画出。还要学会将图形图转化为曲线图或柱形图。





【例题解析】

【例1】(2005年北京卷)结合表中数据,指出下列叙述错误的是 ()

线粒体膜	蛋白质(质量分数/%)	脂类(质量分数/%)
外膜	52	48
内膜	76	24

- A. 内膜含有许多与有氧呼吸有关的酶
 B. 内膜比外膜具有更多的功能
 C. 内膜、外膜的化学组成大致相同
 D. 内膜表面积大,导致蛋白质含量高

【解析】根据表中数据,外膜脂类含量高于内膜,内膜蛋白质高于外膜,所以C选项肯定是错的。由于内膜蛋白质比外膜多,肯定内膜的功能比外膜多,B选项是正确的。至于A、D两选项则要与线粒体的有关知识相连,线粒体的功能是有氧呼吸的主要场所,其内膜向内折叠成嵴,所以这两个选项也是对的。

答案 C

【例2】(2005年浙江、山西、河北卷)人体神经细胞与肝细胞形状结构和功能不同,其根本原因是两种细胞 ()

- A. DNA碱基排列顺序不同 B. 核糖体不同
 C. 转运RNA不同 D. 信使RNA不同

【解析】人体神经细胞与肝细胞都属于体细胞,都是由一个受精卵经细胞分裂、分化形成,所以细胞核中的遗传物质是完全一致的,其核糖体的形态、功能也一样,都有61种转运RNA。只是在分化过程中基因选择性表达,转录出不同的信使RNA。

答案 D

【例3】(2005年四川、云南、陕西卷)连续分裂的动物体细胞的生长即体积增大,发生在细胞周期的 ()

- A. 分裂间期 B. 分裂前期
 C. 分裂中期 D. 分裂后期

【解析】本题要求熟悉细胞分裂各个时期的特点,属于识记水平的题。在分裂间期由于DNA的复制和有关蛋白质的合成,细胞内容物增多,体积会增大。

答案 A

【例4】(2005年上海卷)人体细胞有丝分裂时,产生的四分体个数是 ()

- A. 46 B. 23
 C. 4 D. 0

【解析】人体细胞中有46条染色体,可分为23对同源染色体,在有丝分裂时,这些同源染色体虽然存在于同一个细胞内,但并不彼此靠拢联会,而是分散在细胞内,所以它们不能形成四分体。

答案 D

【例5】(2005年上海卷)下图是一个哺乳动物细胞的示意图,它属于 ()



- A. 精巢中的细胞 B. 受精卵
 C. 骨髓干细胞 D. 雄配子

【解析】由图中可以看出此细胞的同源染色体正在彼此分离,分别移向细胞的两极,这应该属于减数第一次分裂时期的特点,B、C两选项中的细胞均属于体细胞,只进行有丝分裂,不能进行减数分裂,故不选。D选项是减数分裂结束后的产物,也不符合题意。符合题意的只有A。

答案 A



【能力训练】

一、选择题(每小题四个选项中只有一个是正确的)

1. 细胞能正常地完成各项生命活动的前提条件是 ()

- A. 细胞膜具有选择透过性
 B. 线粒体提供生命活动所需的能量
 C. 细胞核内有遗传物质
 D. 细胞保持完整性

2. 肺泡中的一个氧分子运输到组织细胞,最后在细胞内成为水中的氧。在此过程中,这个氧分子需通过的选择透过性膜的次数最少共为 ()

- A. 11次 B. 7次
 C. 9次 D. 5次

3. 下列物质中不是由内质网上核糖体合成的是 ()

- A. 胰蛋白酶 B. 胰岛素
 C. 过氧化氢酶 D. 抗体

4. 某单细胞生物,体内不具有叶绿体但有叶绿素,它最可能是 ()

- A. 真核生物 B. 异养生物
 C. 无核膜的生物 D. 有线粒体的生物

5. 下列哪些过程不会使细胞中ADP的含量增加 ()

- A. 肾小管上皮细胞使原尿中的葡萄糖进入血液
 B. 红细胞中血红蛋白变为氧合血红蛋白
 C. 氨基酸通过吸收进入血液
 D. K^+ 、 Na^+ 进入小肠绒毛上皮细胞

6. 人的呼吸作用发生在 ()

- A. 所有细胞 B. 所有含线粒体的细胞
 C. 所有活细胞 D. 所有含细胞核的细胞

7. 下列细胞结构中,有可能发生碱基互补配对行为

的是

- ()
- A. 细胞核、线粒体、核糖体、高尔基体
B. 细胞核、线粒体、中心体、高尔基体
C. 细胞核、线粒体、叶绿体、核糖体
D. 细胞核、线粒体、中心体、内质网

8. 洋葱根尖分生区细胞内, 既具有双层膜, 又能转换能量的细胞器是 ()

- A. 线粒体和叶绿体 B. 线粒体
C. 高尔基体 D. 叶绿体

9. 在不断增长的癌组织中, 癌细胞 ()

- A. 通过减数分裂不断增殖 B. 都有染色单体
C. 都在合成蛋白质 D. DNA 量都相等

10. 与动物卵裂无直接关系的细胞器是 ()

- A. 中心体 B. 高尔基体
C. 线粒体 D. 核糖体

11. 在对某种动物细胞组成成分的测定时, 发现某细胞器中含有多种酶, 不含碱基 T, 但含有其他碱基, 则该细胞器能完成的生化反应是 ()

- A. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{有机物} + \text{O}_2$
B. $\text{葡萄糖} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$
D. 氨基酸 $\rightarrow$ 蛋白质

12. 下列物质中, 全部都是在核糖体中合成的是 ()

- A. 胃蛋白酶、胰岛素、抗体
B. 胰岛素、性激素、生长激素
C. 抗体、性激素
D. 维生素 D、甲状腺激素

13. 有关生物膜的应用中正确的是 ()

- A. 海水淡化中应用了生物膜的信息传递功能
B. 抗旱、抗寒品种的培育, 与基因有关而与生物膜无关

C. 污水处理可以利用生物膜的选择透过性

D. 人工膜可以模拟生物膜的能量交换功能

14. 下列各细胞中, 分化程度最高的是 ()

- A. 效应 T 淋巴细胞 B. 造血干细胞
C. 根尖分生区细胞 D. 幼小的植物胚细胞

15. 基因在特定时间和空间条件下选择性表达的结果是使细胞 ()

- A. 表现出明显的全能性
B. 分化形成各种细胞和组织
C. 形成大量的愈伤组织
D. 形成单倍体植株

16. 由镜下观察到的叶绿体结构如下图, 下列叙述中不正确的是 ()

A. ③上的色素在层析时, 滤纸条从上向下数第二条带为黄色

B. ②中的基因不遵循孟德尔遗传规律



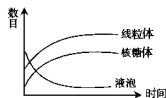
C. C_4 植物的维管束鞘细胞中的该结构有 ③

D. 把活跃的的化学能转变成稳定的化学能在②完成

17. 鉴别一个细胞是植物细胞还是动物细胞, 最好应检查 ()

- A. 有无叶绿体 B. 有无高尔基体
C. 有无细胞壁 D. 有无大液泡

18. 下图表示某细胞在生长过程中细胞器的变化曲线, 该细胞可能为 ()



A. 肾小管管壁细胞 B. 胃腺细胞

C. 叶表皮细胞 D. 根分生区细胞

19. 对植物细胞全能性的叙述, 正确的是 ()

A. 植物体只有体细胞才具有发育成完整个体所必需的全部基因

B. 高度分化的植物细胞在任何时候都有可能表现出全能性

C. 植物细胞的全能性是植物体细胞杂交的理论基础

D. 植物体内细胞没有表现全能性, 这是各部位细胞所含基因不同的结果

20. 下列细胞中, 同时含有叶绿体和中心体的是 ()

A. 团藻体细胞 B. 心肌细胞

C. 玉米叶肉细胞 D. 洋葱根毛细胞

21. 有关细胞分化的叙述不正确的是 ()

A. 细胞分化不使细胞数目增加

B. 分化的细胞所呈现的形态、结构和生理功能的变化, 源于细胞内化学物质的改变

C. 细胞分化的前途在胚胎发育的整个时期就已决定, 不能逆转

D. 动物细胞核具有发育成完整新个体的潜能

22. 有关癌症的正确描述是 ()

A. 肿瘤就是癌症

B. 癌症是细胞程序失控的结果

C. 癌症是遗传病, 因此环境因素不重要

D. 癌症属于传染病

23. 不属于细胞衰老的特征是 ()

A. 细胞膜上糖蛋白物质减少

B. 细胞内色素积累

C. 酶的活性降低

D. 细胞核体积增大, 染色质固缩

24. 下面关于细胞的全能性的叙述, 正确的是

()

A. 植物细胞的全能性就是构成植物体的每一个细胞都参与植物体的每一项生命活动

B. 植物细胞的全能性就是构成植物体的每一个细胞形态结构都一样

C. 植物细胞的全能性就是构成植物体的每一个活细胞都可能分化发育成为一株完整的植物体

D. 植物细胞的全能性就是一个植物体都只由一个细胞分化而来

25. 牛奶中含有乳球蛋白和酪蛋白等物质, 在乳汁的形成过程中, 与上述物质的合成和分泌有密切关系的细胞结构是

()

A. 核糖体、线粒体、中心体、染色体

B. 线粒体、内质网、高尔基体、核膜

C. 核糖体、线粒体、质体、高尔基体

D. 线粒体、核糖体、内质网、高尔基体

26. 下列与线粒体相关的叙述中, 不正确的是

()

A. 线粒体携带的遗传信息可以表达出来

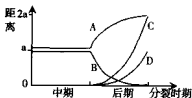
B. 生长和代谢旺盛的细胞中线粒体数量往往较多

C. 线粒体普遍存在于真核和原核细胞中

D. 细胞内大量耗能的部位往往集中了较多的线粒体

27. 洋葱根尖细胞进行有丝分裂时, 下图哪条曲线能正确表示细胞中的染色体着丝点与另一极之间距离的关系

()



28. 对于染色体和DNA分子的关系叙述中, 正确的是

()

①DNA分子数目加倍时, 染色体数目也加倍 ②染色体数目减半时, DNA分子数目也减半 ③染色体数目加倍时, DNA分子数目也加倍 ④DNA分子复制时, 染色体也复制

A. ①③

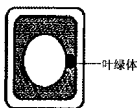
B. ②④

C. ②③

D. ①④

29. 下图为黑藻细胞的细胞质环流示意图, 视野中的叶绿体位于液泡的右方, 细胞质环流的方向为逆时针, 则实际上, 黑藻细胞中叶绿体的位置和细胞质环流的方向分别为

()



A. 叶绿体位于液泡的右方, 细胞质环流的方向为顺时针

B. 叶绿体位于液泡的右方, 细胞质环流的方向为逆时针

C. 叶绿体位于液泡的左方, 细胞质环流的方向为逆时针

D. 叶绿体位于液泡的左方, 细胞质环流的方向为顺时针

30. 生物体进行一切生命活动的基础, 细胞结构和生命活动的物质基础以及生物体生长发育和繁殖的基础依次是

()

①细胞分裂 ②组织分化 ③新陈代谢 ④光合作用 ⑤组成细胞的化合物

A. ①③⑤

B. ②④⑤

C. ③⑤①

D. ③⑤②

31. 动物细胞有丝分裂的前期, 细胞内两组中心粒的行为特点是

()

A. 一组位置不变, 另一组移向细胞另一极

B. 两组中心粒分别移向细胞两极

C. 由星射线牵动两组中心粒移向细胞两极

D. 每组的两个中心粒中, 其中一个不动, 另一个移向细胞另一极

32. 细胞的全能性指

()

A. 具有细胞膜、细胞质、细胞核结构的完整细胞, 能进行各种生理活动

B. 具有细胞膜、细胞质、无细胞核也能完成特定的生理活动

C. 生物体细胞具有使后代细胞形成完整个体的潜能

D. 具有该物种所特有的全套遗传物质的细胞

33. 通过显微技术破坏玉米根尖分生区细胞中的高尔基体。培养几天后, 再观察该根尖细胞, 预测会有什么样的结果

()

A. 细胞停止分裂

B. 不能形成纺锤体

C. 正常分裂

D. 产生多核细胞或多倍体细胞

34. 下列跟细胞分裂无直接关系的一项生理活动是

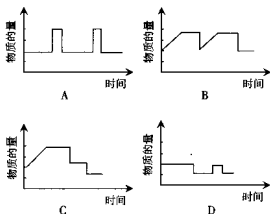
()

A. 单细胞生物的繁殖 B. 高等动物的胚胎发育

C. 病人手术后伤口复原 D. 小麦幼苗向光弯曲

35. 下图中表示有丝分裂过程中染色体数量变化情况的是

()



36. 水稻根尖细胞在有丝分裂后期有 48 条染色体, 那么水稻的胚芽细胞、卵细胞、胚乳细胞染色体分别为 ()

- A. 24、12、12 B. 24、12、36
C. 48、24、24 D. 48、24、72

37. 植物根尖成熟区细胞的细胞膜上运载矿质离子的载体至少有 ()

- A. 14 种 B. 16 种
C. 17 种 D. 几十种

38. 下列叙述中不正确的是 ()

- A. 癌细胞一般能不断合成蛋白质和产生中心粒
B. 生物的卵细胞虽然分化程度很高, 但仍然具有较高的全能性
C. 人体骨骼肌细胞能合成多糖, 也能通过无氧呼吸产生 CO_2

D. 硝化细菌既能利用无机物合成有机物, 也能进行有氧呼吸

39. 下列对细胞结构和功能的叙述, 正确的是 ()

- A. 洋葱根尖分生区细胞中具有双层膜结构的只有线粒体
B. 在仙人掌茎的细胞中, 高尔基体的作用是分泌黏液
C. 哺乳动物的性激素在性腺细胞的核糖体中合成
D. 人成熟的红细胞中无双层膜的结构

40. 下列对细胞核的叙述, 错误的是 ()

- A. RNA 由细胞核进入细胞质通过了 4 层磷脂分子
B. 核仁、核膜在有丝分裂中周期性消失和重建
C. 细胞核中的遗传物质存在于染色质中
D. 无核的真核细胞既不能生长, 也不能分裂

41. 一位科学家在显微镜下观察到, 载玻片上每单位面积平均有 50 个炭疽杆菌。把此载玻片放在液体培养液中培养 4 小时后将稀释 10 倍, 再放到相同条件的显微镜下观察, 发现每单位面积平均有 80 个炭疽杆菌。则炭疽杆菌每分裂一次的平均时间是 ()

- A. 1 小时 B. 2 小时

C. 4 小时 D. 无法确定

42. 下列有关说法, 正确的是 ()

A. 参与高等植物细胞有丝分裂的细胞器有线粒体、高尔基体和中心体

B. 动物肝细胞和神经细胞功能不同的根本原因是所含有的转运 RNA 不同

C. 脂褐素的增加会阻碍细胞物质交流和信息传递, 可导致人体细胞衰老

D. 在植物体细胞杂交过程中, 纤维素酶能除去细胞壁, 果胶酶可分解细胞膜

43. 在以下描述中, 可以将病毒与其他微生物相区别的是 ()

A. 能够使人或动、植物患病

B. 没有细胞核, 仅有核酸

C. 具有寄生性

D. 由核酸和蛋白质装配进行增殖

44. 新生儿小肠上皮细胞通过消耗 ATP, 可以直接吸收母乳中的免疫球蛋白和半乳糖。这两种物质分别被吸收到血液中的方式是 ()

A. 主动运输、主动运输 B. 内吞、主动运输

C. 主动运输、内吞 D. 被动运输、主动运输

45. 受抗原刺激后的淋巴细胞 ()

A. 细胞周期变短, 核糖体活动增强

B. 细胞周期变长, 核糖体活动减弱

C. 细胞周期变短, 核糖体活动减弱

D. 细胞周期变长, 核糖体活动增强

46. 取生长健壮的小麦根尖, 经过解离、漂洗、染色、制片过程, 制成临时装片, 放在显微镜下观察。欲观察到细胞有丝分裂的前、中、后、末几个时期 ()

A. 应该选一个处于间期的细胞, 持续观察它从间期到末期的全过程

B. 如果在低倍镜下看不到细胞, 可改用高倍物镜继续观察

C. 如果视野过暗, 可以转动细准焦螺旋增加视野的亮度

D. 如果在一个视野中不能看全各个时期, 可移动装片从周围细胞中寻找

47. 对细胞周期的叙述, 正确的是 ()

A. 玉米植株中所有活细胞都处子细胞周期中

B. 在间期染色体经过复制数量加倍, 为细胞分裂做准备

C. 受精卵第一次分裂末期结束到第二次分裂末期结束为一个细胞周期

D. 在胚胎时期细胞分裂快, 间期时间短, 分裂期时间长

48. 下列四组生物中, 细胞结构最相似的是 ()

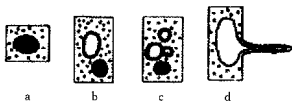
A. 变形虫、水绵、香菇

B. 小麦、番茄、大豆

C. 烟草、草履虫、大肠杆菌

D. 酵母菌、灵芝、豌豆

49. 下列各图是一位同学在观察植物某一器官的装片时所画的四个图象。下面有关说法正确的是 ()



A. d 细胞属于畸形分化

B. 图中 a、b、c、d 主要通过渗透作用吸收水分

C. b 细胞和 c 细胞都不可以用于观察叶绿体运动

D. a 细胞中的染色体比其他细胞中的染色体清晰

50. 与自然界的碳循环关系最密切的动物细胞器是 ()

A. 叶绿体

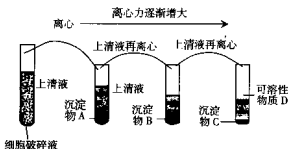
B. 高尔基体

C. 中心体

D. 线粒体

二、非选择题

51. 用适当的方法将小白鼠的肝脏组织细胞破碎，离心分离细胞的各种结构部分，其方法如下图所示。将所获得的沉淀物 A、B、C 和可溶性物质 D 的成分和功能进行实验分析，如下表所示，请根据表中数据分析。



项目	DNA 含量 (百分比)	RNA 含量 (百分比)	无氧呼吸酶 强度(百分比)	某有氧呼吸酶 强度(百分比)
A	99.9	17	20	11
B	0.1	7	0	85
C	0	53	0	4
D	0	27	80	0

(1) 沉淀物 A 中的物质全部来自细胞中的_____。

(2) 与蛋白质的合成有直接关系的细胞器是沉淀物_____中的_____。

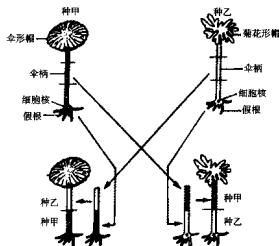
(3) 沉淀物 B 中主要含有的细胞器是_____。

(4) 可溶性物质 D 在细胞亚显微结构上属于_____。

52. 细胞核与细胞质之间的关系问题曾经是细胞生物学家们研究的一个热点问题。下面是以伞藻为实验材料所做的几个经典的生物学实验。请依据所提供的材料，

回答下列问题。

材料一：伞藻是单细胞生物。甲、乙两种伞藻的帽形不同，将甲、乙伞藻的部分嫁接在一起，结果如图。



(1) 你认为这能说明核、质之间是一种什么关系？

材料二：当伞藻的帽状体长到一定大小时，就不再继续长大，而是开始发生细胞分裂。于是有人提出了如下假说：细胞分裂与细胞核、质体积的比例有关，当细胞核的体积 (h) 与细胞质的体积 (z) 比值太小时，即 h/z 太小时，细胞就会发生分裂；反之，就不会发生分裂。

(2) 请你利用伞藻，设计一个实验，来证明上述假说。

53. 回答下面有关哺乳动物细胞培养的问题。

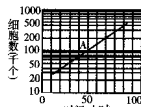


图 1

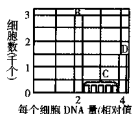


图 2

(1) 培养液中，细胞数目的增加和培养时间的关系如图 1。据图读出细胞完成一个细胞周期所需要的时间 (T) 是_____小时。

(2) 从图 1 的 A 点取出 6000 个细胞，测定每个细胞的 DNA 含量，结果如图 2。图 2 的 B、C、D 中，表示处于 S 期 (DNA 复制期) 的是_____，表示处于 G_2 (DNA 复制结束后的间期时间) 和 M 期 (分裂期) 的是_____，表示处于 G_1 期 (DNA 复制前的两期时间) 的是_____。

(3) 若取样的 6000 个细胞中, 处于 M 期细胞的数目是 300 个, 则处于 S 期和 G₂ 期的细胞数分别是 _____ 和 _____ 个。

(4) 细胞周期中, 完成各期所需时间的计算公式是 $t = T \times \frac{n}{N}$ (N 是取样的总细胞数, n 是各期的细胞数), 则该细胞完成分裂期和间期的时间分别是 _____ 和 _____ 小时。

54. 研究人员对几种植物的分生组织的细胞周期进行研究, 获得的结果如下表。请回答:

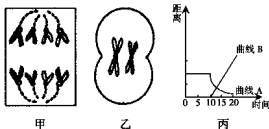
植物	细胞周期时间 (h)		
	a 期 (h)	b 期 (h)	合计
物种 I	10.6	0.4	11
物种 II	18	0.5	18.5
物种 III	16.5	2	18.5
物种 IV	10.4	2.3	12.7

(1) a 期属细胞周期中的 _____ 期。

(2) 用光镜观察有丝分裂过程, 若从细胞周期的时间考虑最好选择物种 _____ 的细胞作为实验材料, 因为 _____。

(3) 从进化角度看, a 期比 b 期长是 _____ 的结果。从生物学的意义看, a 期比 b 期长的好处是 _____。

55. 甲、乙代表两种不同生物细胞某一时期的分裂图象, 丙表示细胞分裂过程中染色体的变化, 其中曲线 A 表示染色体着丝点与纺锤体的相应极之间的距离, 请根据下图回答:



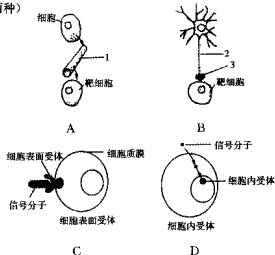
(1) 丙图中曲线 B 代表 _____。

(2) 丙图中与甲细胞所处分裂时期相对应的时间范围为 _____ 分钟。判断甲图为植物细胞的依据是 _____, 在 20 分钟时, 甲图中何种细胞器的活动加强 _____。

(3) 若丙图中曲线变化代表乙细胞的分裂过程, 则第 8 分钟时细胞中 DNA 的数目为 _____ 个, 该生物体细胞有丝分裂后期脱氧核苷酸链数为 _____ 条。

56. 细胞通讯是细胞间或细胞内通过高度精确和高效地发送与接收信息的通讯机制, 是对环境作出综合反应的细胞行为。下图 A、B 所示的细胞通讯方式为人体内常见的两种不同类型的信号分子及其信号传导方式, C、D 表示不同的信号分子对靶细胞作用的方式。请据图回答问题:

(1) 在人体内, 若图 A 的 1 属于循环系统, 则图 A 所示过程中的信号分子最可能的名称为 _____。若该信号分子的化学本质是蛋白质, 那么参与这类物质合成与分泌的细胞器肯定有 _____。(不得少于两种)



(2) 如果图 A 过程表示是胰岛素分子对机体的作用过程, 那么胰岛素分子主要的作用是 _____, 所作用的靶细胞有 _____。(不得少于两种)

(3) 根据 C、D 可知靶细胞上接受信号分子的受体有两种, 一类是细胞表面受体, 一类是细胞内受体。信号分子与受体结合的部分与细胞膜的特性以及信号分子的化学性质有关。下列物质属于信号分子并且需选择性识别和结合的是 _____ ()

- A. 唾液淀粉酶 B. 性激素
C. 胆汁 D. 呼吸氧化酶

(4) 如果图 B 所示的靶细胞为人体唾液腺细胞, 那么从神经调节方式的组成结构来看, 2 应该属于 _____。接受 3 所释放的物质主要是该靶细胞膜上的 _____。

(5) 细胞完成信号应答之后, 要进行信号解除终止细胞应答。已知 3 所释放的某种物质可使该靶细胞发生兴奋并分泌唾液, 当完成一次兴奋传递后, 该种物质立即被分解。若某种药物可以阻止该种物质的分解, 则这种药物的即时效应是 _____ ()

- A. 持续性兴奋
B. 靶细胞持续性兴奋并分泌唾液
C. 持续性抑制
D. 靶细胞持续性抑制不再分泌唾液

三、细胞工程



【考点指要】

植物细胞的全能性; 植物组织培养; 植物体细胞杂

交，动物细胞培养；动物细胞融合；单克隆抗体。



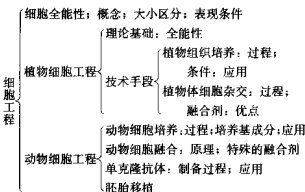
【命题走向】

本部分内容虽然属于选修内容，但是由于这一部分原来出过的题很少，很多知识点都是新的，所以近几年来，各地的高考有关这一部分题越来越多，呈现上升趋势，既有以单项选择形式出现较为简单的题型，也有多项选择题或非选择题等较难或阅读量大的题型，所占的分值也越来越大，但所考查的都是课本中的重点和难点知识，没有特别难的问题。



【复习指导】

由于这一部分属于选修内容，首先在复习这一部分知识时，建议基本上以课本内容为主，内容宜浅，不要挖掘得太深，不要增加太多的新知识和新技能，只需要增加有关胚胎移植、核移植的内容即可。其次要有一定量的阅读新材料，要关注科技新闻中与之有关的研究新进展。教师可以帮助学生从大学课本或科技文摘报中寻找一些材料，但要做到高起点低落点，设计回答的问题一定是考查课本中的重点、难点知识，不要钻怪题、偏题。



【例题解析】

【例1】（2005年上海卷）将胡萝卜韧皮部细胞培养成幼苗时，下列条件中不需要的是（ ）

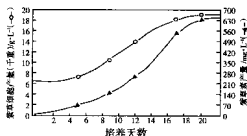
- 具有完整细胞核的细胞
- 一定的营养物质和植物激素
- 离体状态
- 导入指定基因

【解析】植物细胞要体现其全能性，必须处于离体和细胞结构完整的前提下，同时还要有一定的营养物质和细胞分裂素、生长素等植物激素诱导其脱分化和再分化，但并不一定要培养转基因植物。

答案 D

【例2】（2004年江苏卷）紫草素是紫草细胞的代

谢产物，可作为生产治疗烫伤药物的原料。用组织培养技术可以在生物反应器中通过培养紫草细胞生产紫草素。下图记录了生物反应器中紫草细胞产量、紫草素产量随



培养时间发生的变化。

(1) 在生产前，需先加入紫草细胞作为反应器中的“种子”。这些“种子”是应用组织培养技术，将紫草叶肉细胞经过_____而获得的。这项技术的理论基础是_____。

(2) 从图中可以看出：反应器中紫草细胞的生长呈现_____规律；影响紫草素产量的因素是_____和_____。

(3) 在培养过程中，要不断通入无菌空气并进行搅拌的目的是_____和_____。

【解析】在植物组织培养过程中，加入的紫草细胞要作为反应器中的“种子”，那么这些紫草细胞就应该具有分裂能力，而紫草的叶肉细胞属于体细胞，应属于分化的细胞，它们要恢复分裂能力，必须先脱分化形成愈伤组织。

由图中带小圈的曲线可以看出，紫草细胞的生长呈现S形增长，紫草素不是紫草细胞生长发育所必需的物质，应属于紫草细胞的次级代谢产物，所以紫草细胞的数量和紫草细胞所处的生长期就成为了影响紫草素产量的因素。

在培养过程中，要不断通入无菌空气并进行搅拌的目的：一是要保证氧气供应充足，二是要使细胞与培养液充分接触。

答案 (1) 脱分化（或脱分化形成愈伤组织） 细胞的全能性 (2) S形增长 细胞数量 细胞所处的生长期 (3) 保证氧气供应充足 使细胞与培养液充分接触



【能力训练】

一、选择题（每小题四个选项中只有一个是正确的）

1. 用动物细胞工程技术获取单克隆抗体，下列实验步骤中错误的是（ ）

- 将抗原注入小鼠体内，获得能产生抗体的B淋巴细胞
- 用纤维素酶处理B淋巴细胞与小鼠骨髓瘤细胞
- 用聚乙二醇作诱导剂，促使能产生抗体的B淋巴细胞与小鼠骨髓瘤细胞融合

D. 筛选杂交瘤细胞, 并从中选出能产生所需抗体的细胞群, 培养后提取单克隆抗体

2. 用高度分化的植物细胞、组织和器官进行组织培养可以形成愈伤组织, 下列叙述错误的是 ()

- A. 该愈伤组织是细胞经过脱分化和分裂形成的
- B. 该愈伤组织是由排列疏松的薄壁细胞组成
- C. 该愈伤组织的细胞没有全能性
- D. 该愈伤组织可以形成具有生根发芽能力的胚状结构

3. 关于细胞的全能性, 下列说法正确的是 ()

- A. 理论上讲, 生物体的每一个活细胞都应该具有全能性
- B. 在生物体内, 细胞未表现全能性是因为在个体发育的不同时期, 细胞内的基因发生了变化
- C. 卵的分化程度较低, 所以具有较高的全能性
- D. 植物细胞只要脱离了原来所在的植物体的器官, 就会表现全能性

4. 在生物体所有的细胞中, 全能性最高的是 ()

- A. 卵细胞
- B. 植物花粉
- C. 体细胞
- D. 受精卵

5. 在高体的植物器官、组织或细胞脱分化形成愈伤组织的过程中, 下列哪一项条件是不要的 ()

- A. 充足的光照
- B. 适宜的温度
- C. 消毒灭菌
- D. 适宜的养料和激素

6. 甘薯种植多年后易积累病毒而导致品种退化。目前生产上采用茎尖分生组织离体培养的方法快速繁殖脱毒的种苗, 以保证该品种的品质和产量水平。这种通过分生组织离体培养获得种苗的过程不涉及细胞的 ()

- A. 有丝分裂
- B. 分化
- C. 减数分裂
- D. 全能性

7. 植物组织培养是指 ()

- A. 离体的植物器官或细胞培育成愈伤组织
- B. 愈伤组织培育成植株
- C. 愈伤组织形成高度液泡化组织
- D. 离体的植物器官、组织或细胞培养成完整植物体

8. 植物组织培养过程中发生脱分化时不可能的变化是 ()

- A. 植物细胞的形态、结构
- B. 细胞内的遗传物质
- C. 细胞内表达的基因种类
- D. 细胞的分裂能力

9. 植物组织培养的应用不包括 ()

- A. 生产人工种子
- B. 生产药物
- C. 生产抗病毒植物
- D. 生产植物激素

10. 植物组织培养技术未利用下列哪一过程 ()

- A. 杂交育种
- B. 植物体细胞杂交
- C. 转基因植物的培育
- D. 单倍体育种

11. 高度分化的植物细胞培养后形成的愈伤组织 ()

- A. 不具有分裂能力
- B. 细胞高度液泡化
- C. 开始有了器官的发生
- D. 经诱导后只能形成胚状体

12. 下面关于植物细胞工程的叙述, 正确的是 ()

A. 叶肉细胞脱分化后可形成无定形状态的厚壁细胞

B. 叶肉细胞经再分化过程可形成愈伤组织

C. 融合植物叶肉细胞时, 应先去掉细胞膜

D. 叶肉细胞离体培养时, 可以表现出全能性

13. 植物细胞组织培养过程中的再分化是指 ()

- A. 由愈伤组织再生出根和芽等器官的过程
- B. 植物的分生组织通过细胞分裂产生新细胞
- C. 未成熟的种子经过处理培育出幼苗的过程
- D. 取植物的枝芽培育成一株新植物的过程

14. 两种植物不能用有性生殖的方法进行杂交以培育新品种, 其原因是 ()

- A. 生殖隔离
- B. 细胞壁阻隔
- C. 细胞大小不一
- D. 细胞形态不同

15. 在不损伤高等植物细胞内部结构的情况下, 下列哪种物质适合于除去细胞壁 ()

- A. 蛋白酶
- B. 盐酸
- C. 淀粉酶
- D. 纤维素酶

16. 在烟草和大豆细胞的杂交过程中要得到所需要的杂种细胞, 哪一项不是正确操作 ()

- A. 用酶解法去除选取的两种细胞的细胞壁
- B. 用灭活的仙台病毒诱导原生质体融合
- C. 将融合后的原生质体转移到适当培养基上培养, 使原生质体再生出细胞壁
- D. 选取一定的方法对杂种细胞进行筛选

17. 番茄和马铃薯杂交过程不需要的细胞结构是 ()

- A. 细胞膜
- B. 细胞壁
- C. 细胞核
- D. 高尔基体

18. 植物体细胞杂交尚未解决的问题是 ()

- A. 去掉细胞壁, 分离出有活力的原生质体
- B. 将杂种细胞培育成植株
- C. 让杂种细胞按照人们的需要表现出亲代优良性状
- D. 尚未培育出属间杂种细胞

19. 植物组织培养的过程可以归纳为: ① $\xrightarrow{\text{脱分化}}$ ② $\xrightarrow{\text{再分化}}$ ③ $\rightarrow$ ④, 对此叙述有错误的是 ()

- A. ② $\rightarrow$ ③的再分化过程中, 细胞增殖的方式为有丝分裂
- B. 植物组织培养依据的原理是细胞的全能性

C. ③→④过程指植物的营养生长和生殖生长阶段
D. 将①经脱分化培养成②时,再植上人造种皮可获得人工种子

20. 用以下四种细胞工程技术培育出的新个体中,遗传物质有可能全部来自一个亲本的方法是 ()

- A. 细胞和组织培养 B. 克隆羊技术
C. 细胞融合 D. 动物胚胎移植

21. 为了使用于培养的动物组织分散开以便配制成一定浓度的细胞悬浮液,选取来的动物组织应先用下列哪种物质处理 ()

- A. 胃蛋白酶 B. 胰蛋白酶
C. 盐酸 D. 胰脂肪酶

22. 在进行动物细胞培养时,通常选用的培养材料是 ()

- A. 衰老退化的动物组织细胞
B. 成熟动物个体的细胞
C. 动物的受精卵细胞
D. 动物胚胎成幼龄个体的细胞

23. 细胞工程技术是一门综合科学技术,下列哪项技术不属于细胞工程 ()

- A. 将目的基因导入受体细胞
B. 将鲫鱼未受精的卵的细胞核移入去核的鲫鱼未受精卵中
C. 用胡萝卜韧皮部的细胞进行培养得到完整的胡萝卜植株
D. 将番茄的原生质体和马铃薯的原生质体融合,培育出“番茄马铃薯”

24. 用植物体细胞杂交的方法已经能够 ()

- A. 培育出科间杂种
B. 将杂种细胞培育成植株
C. 培育出能推广应用的新品种
D. 让杂种按照人们的需要表现出亲代的优良性状

25. 与传统的有性杂交法相比,植物体细胞杂交的最大优点是 ()

- A. 可使两个亲本的优良性状组合到一起
B. 可以克服远缘杂交不亲和的障碍
C. 可以培育出高产性状优良的新品种
D. 可以降低生产成本提高经济效益

26. 用动物细胞工程制备单克隆抗体过程中涉及两次筛选,它们的目的分别是 ()

- A. 第一次筛选是要选出杂交瘤细胞,用特定的选择性培养基筛选
B. 第一次筛选是要选出能产生所需抗体的细胞群,用多孔培养板培养后筛选
C. 第二次筛选是要选出杂交瘤细胞,用多孔培养板培养后筛选
D. 第二次筛选是要选出能产生所需抗体的细胞群,用特定的选择性培养基筛选

27. 下列关于动物细胞培养的叙述中不正确的是 ()

- A. 动物细胞培养采用液体培养基,且成分中包含动物血清
B. 在培养瓶中要定期用胰蛋白酶处理使细胞从瓶壁上脱离,制成悬浮液
C. 动物细胞培养已成为检测有毒物质的快速而灵敏的有效手段
D. 通过动物组织培养可培养出动物个体

28. (2006 年全国卷) 下列关于动物细胞培养的叙述,正确的是 ()

- A. 培养中的人效应 T 细胞能产生单克隆抗体
B. 培养中的人 B 细胞能够无限地增殖
C. 人的成熟红细胞经过培养能形成细胞株
D. 用胰蛋白酶处理肝组织可获得单个肝细胞

29. 动物细胞融合与植物体细胞杂交比较 ()

- A. 诱导融合的方法完全相同
B. 所用的技术手段完全相同
C. 所采用的原理完全相同
D. 都能形成杂种细胞

30. 植物体细胞杂交过程是 ()

- A. 用酶法去掉细胞壁分离出有活力的原生质体
B. 以人工诱导使两个不同植物的原生质体融合
C. 用植物组织培养基培养融合的原生质体得到杂种植株
D. 通过以上三者来完成

31. 表现型不同的母牛生育出基因型完全相同的小牛,产生这一结果的最可能原因是 ()

- A. 试管动物培养 B. 胚胎移植
C. 受精卵移植 D. 胚胎分割移植

32. 灭活的仙台病毒的抗原性和感染力是 ()

- A. 失去抗原性,具有感染力
B. 具有抗原性,也具有感染力
C. 失去抗原性,也失去感染力
D. 具有抗原性,失去感染力

33. 将基因型为 Aa 植株的花粉和基因型为 Bb 植株的花粉,除去细胞壁后,进行原生质体融合(只考虑两个原生质体的相互融合)可以得到多少种基因型不同的细胞 ()

- A. 6 种 B. 8 种
C. 10 种 D. 12 种

34. 在下列选项中,没有采用植物组织培养技术的一项是 ()

- A. 利用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗,得到多倍体植株
B. 利用花药离体培养得到单倍体植株
C. 利用基因工程培育抗棉铃虫的棉花植株
D. 利用细胞工程培育“番茄—马铃薯”杂种植株