



2023 北京朝阳高一（上）期末

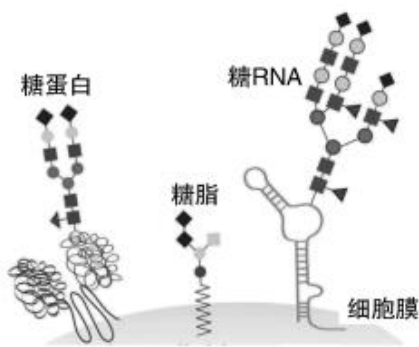
生 物

一、选择题

1. 曾屡屡发生水华现象的亮马河经过治理，变得水清景美，成为朝阳市民休闲娱乐的好去处。蓝细菌是造成水华的元凶之一，下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 蓝细菌是异养型微生物
- B. 蓝细菌的叶绿体是其光合作用场所
- C. 蓝细菌细胞中只有 DNA，没有 RNA
- D. 水华成因是排污造成河水富营养化

2. 科研工作者 2021 年在细胞膜上发现一种新型生物分子——糖 RNA（如图），并揭示了其在人类自身免疫性疾病中发挥的作用。下列说法错误的是（ ）

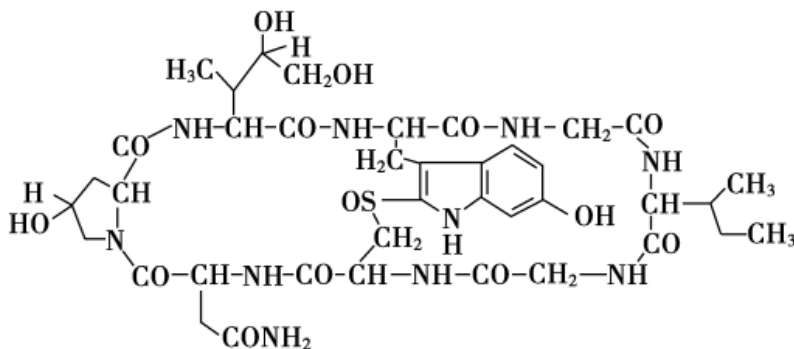


- A. 细胞中 RNA 通常为单链结构
- B. RNA 的基本单位是脱氧核苷酸
- C. 图中糖 RNA 可能参与细胞间信息交流
- D. 细胞膜功能复杂性与糖链结构多样性有关

3. 空心菜原产我国，含有丰富的纤维素、多种维生素以及微量元素，下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 空心菜细胞中含量最多的化合物是水
- B. 空心菜中的维生素都属于生物大分子
- C. 空心菜细胞中的遗传物质是蛋白质
- D. 纤维素能在人体消化道内水解为葡萄糖

4. 食用毒蘑菇引起的中毒事件已成为我国公共卫生问题之一、在蘑菇中毒死亡的案例中，80%~90%为含鹅膏环肽毒素的毒蘑菇所致。某种鹅膏环肽毒素的结构如下图所示。

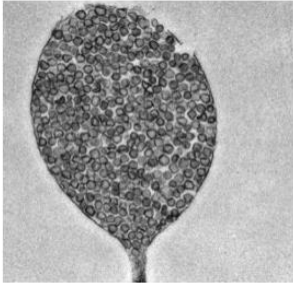


下列相关叙述正确的是（ ）

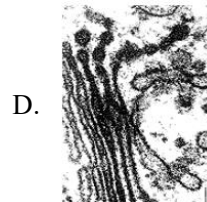
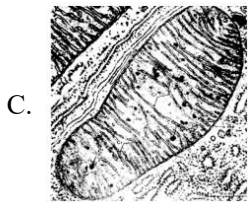
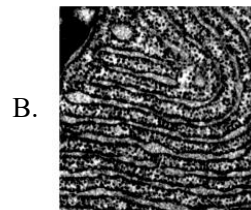
- A. 鹅膏环肽中有 8 个氨基酸和 7 个肽键
- B. 鹅膏环肽含 8 个游离氨基和 8 个游离羧基



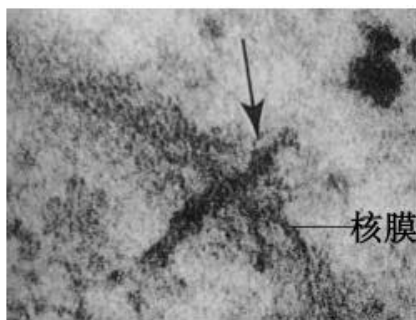
- C. 鹅膏环肽是在蘑菇细胞核糖体中合成的
- D. 白色蘑菇一定不含鹅膏环肽，可安全食用
- 5. 某些细胞迁移离开初始位置时，会从细胞脱落形成一个由包膜包裹着很多小囊泡的类似于“开口石榴”的结构，这种结构被命名为迁移体（如图）。其他细胞经过该位置时，迁移体会与其融合。下列叙述错误的是（ ）



- A. 迁移体包膜的主要成分是固醇和蛋白质
 - B. 迁移体的形成离不开细胞膜的流动性
 - C. 迁移体的膜结构来源于细胞的生物膜系统
 - D. 迁移体可能参与细胞间的物质传递和信息交流
6. 下列电镜照片所显示的结构不可能在洋葱根尖细胞中出现的是（ ）



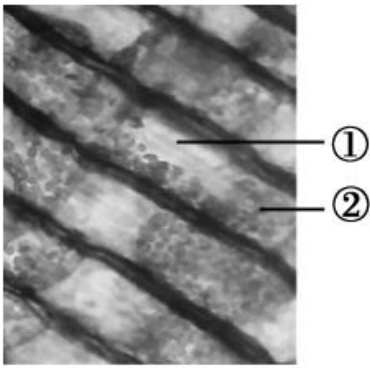
7. 下图为某细胞的电镜照片的局部，箭头所指为正在穿越核膜的核糖体。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 图中核糖体穿越的结构是核孔
- B. 核糖体移动的方向是从核外向核内
- C. 核糖体的形成与细胞核内的核仁有关
- D. 胰腺腺泡细胞比口腔上皮细胞更易观察到此现象

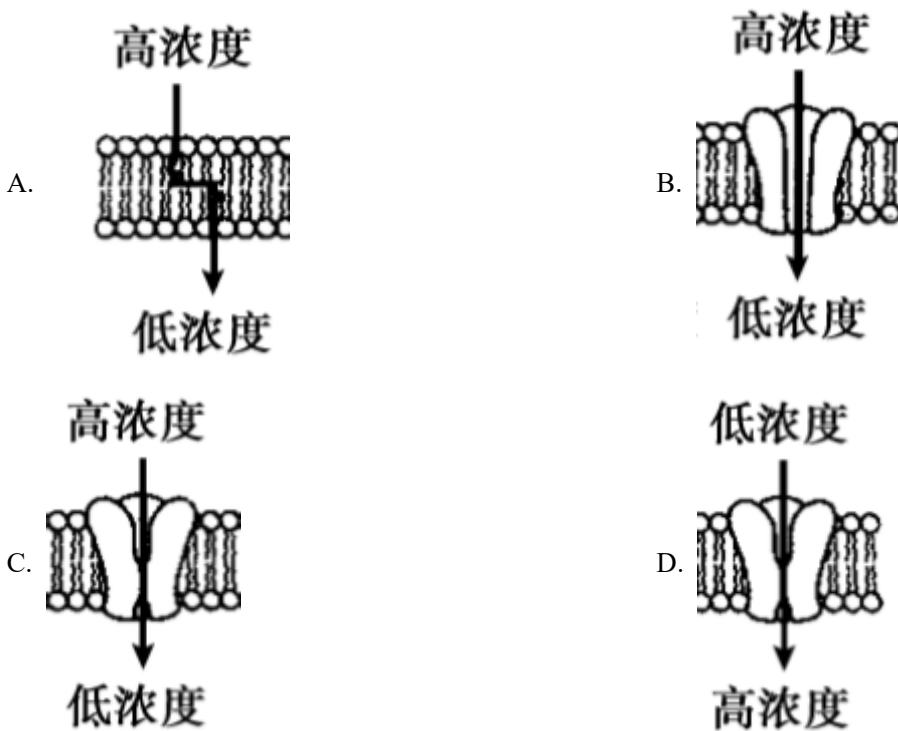


8. 下图为将黑藻细胞置于 0.3g/mL 蔗糖溶液中的显微观察图，下列叙述正确的是（ ）



- A. 黑藻为单细胞原核生物
 B. 图中黑藻细胞发生了质壁分离
 C. ①处为真空状态，②处为原生质层
 D. 质壁分离的黑藻细胞叶绿体不能移动

9. 下图表示溶质分子跨膜运输的 4 种基本机制，其中表示主动运输的是（ ）



10. ATP 生物发光法可用于食品、医疗和废水处理等行业中 微生物数量检测，其原理是在有氧环境中，荧光素在荧光素酶催化和 ATP 作用下生成氧化荧光素，氧化荧光素发出光子，光子数量可换算成 ATP 的量。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 检测的原理基于不同微生物细胞中 ATP 含量基本相同
 B. 检测时应去除样品中的动物细胞 ATP 等非微生物 ATP
 C. 检测时应破碎微生物细胞并灭活 ATP 水解酶以释放 ATP
 D. 该技术可用于检测新冠肺炎患者呼吸道样本中病毒含量

11. 某同学计划用淀粉酶作为实验材料做两个实验：探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用、探究温度对淀粉酶活性的影响，所用的检测试剂应分别为（ ）

- A. 斐林试剂、碘液
 B. 碘液、斐林试剂



C 双缩脲试剂、斐林试剂

D. 碘液、双缩脲试剂

12. 食物中的脂肪经胰脂肪酶水解后可被人体吸收，脂肪堆积是造成肥胖的主要原因。Or 是市售胰脂肪酶抑制剂类减肥药，但也具有一些不良药物反应。我国科研工作者从中药中提取黄芩苷作为候选药物进行了实验，结果如下表。相关描述正确的是（ ）

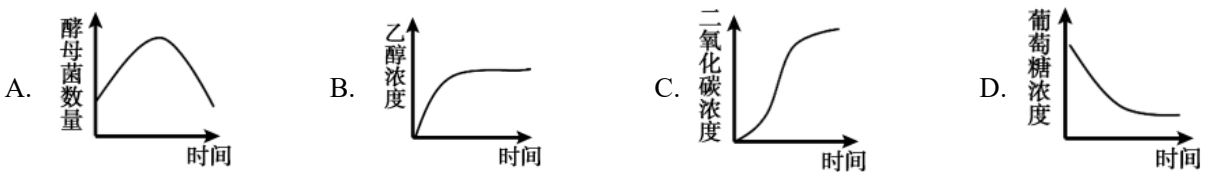
组别	浓度 (g/L)	脂肪水解抑制率 (%)
Or 药物	0.040	86.25
	0.020	66.20
	0.010	43.23
黄芩苷提取液	0.040	61.40
	0.020	48.12
	0.010	30.52

- A. 本实验的对照组是 Or 药物浓度为 0.040g/L 的组别
- B. 黄芩苷提取液能够抑制胰脂肪酶的活性，效果与浓度正相关
- C. 黄芩苷提取自传统中草药，可安全替代 Or 成为新的减肥药物
- D. 黄芩苷降低了胰脂肪酶活性，使其不能为脂肪水解提供能量

13. 某同学居家学习期间制作了“酵母菌吹气球”的实验装置，实验结果如图所示，锥形瓶中某些成分的含量变化趋势错误的是（ ）



葡萄糖 + 清水 葡萄糖 + 清水 + 酵母粉



14. 青方腐乳俗称臭豆腐，是北京地区传统小吃。科研工作者发现，耐盐乳酸菌在青方腐乳的腌制和后发酵过程中起着非常重要的作用。下列相关叙述错误的是（ ）

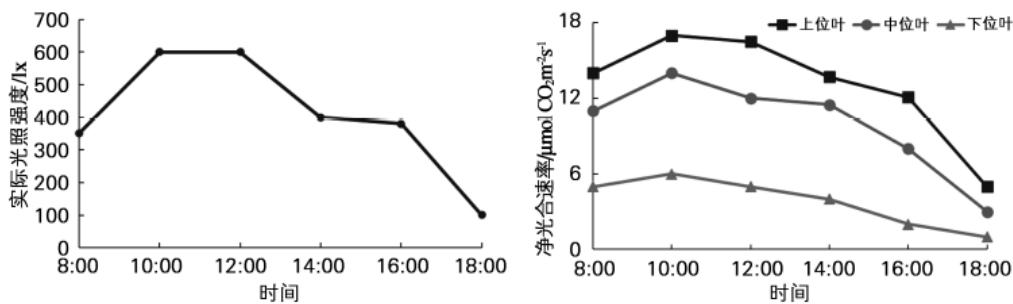


- A. 耐盐乳酸菌以腐乳中有机物作为发酵原料
- B. 耐盐乳酸菌的发酵需要在无氧条件下进行
- C. 耐盐乳酸菌的细胞呼吸场所主要是线粒体
- D. 耐盐乳酸菌通过乳酸发酵获得细胞所需 ATP

15. 用新鲜菠菜叶片进行叶绿体中色素提取和分离实验。下列叙述正确的是 ()

- A. 提取叶绿体中色素的原理是四种色素的溶解度不同
- B. 可以用无水乙醇作为层析液进行四种色素的分离
- C. 纸层析法分离色素时, 层析液不能浸及滤液细线
- D. 层析完毕后应迅速记录结果, 否则色素带会挥发消失

16. 研究者在 6 月某天, 对密闭温室中甜椒不同部位叶片的光合作用速率进行了测量, 相关表述正确的是 ()



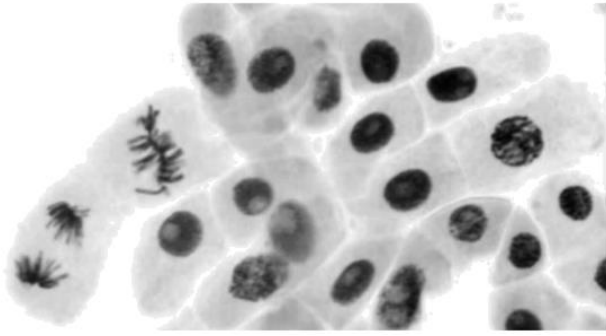
注: 净光合速率=总光合速率-呼吸速率

- A. 上位叶净光合速率最高, 可摘除中位叶和下位叶以提高产量
- B. 中位叶片在 14: 00 左右, 净积累的有机物总量开始下降
- C. 与 8: 00 相比, 16: 00 三种叶片的净光合速率均较低, 可能与 CO_2 不足有关
- D. 10: 00 后, 上、中、下三部分叶片的光合速率开始下降与光照强度降低有关

17. 我国是传统农业大国, 农民们积累了丰富的农业种植措施, 下列措施与对应原理的描述错误的是 ()

- A. 玉米和大豆高矮间作, 充分利用光照
- B. 麦秆填埋, 提供丰富的有机物供植物吸收
- C. 中耕松土, 利于根部细胞呼吸, 促进无机盐吸收
- D. 合理密植, 保证通风透光, 提高光合作用效率

18. 某同学观察洋葱根尖分生区组织细胞的有丝分裂, 视野中细胞如下图所示, 其中不包含的时期是 ()



- A. 前期 B. 中期 C. 后期 D. 末期

19. 研究人员发现自体骨髓干细胞能迁徙到受损的肝组织，分化为肝细胞，从而增强肝脏修复功能。下列叙述正确的是（ ）

- A. 骨髓干细胞与肝脏细胞基因组成相同，基因表达情况不同
 B. 骨髓干细胞与肝脏细胞基因组成不同，基因表达情况相同
 C. 骨髓干细胞与肝脏细胞基因组成相同，基因表达情况相同
 D. 骨髓干细胞与肝脏细胞基因组成不同，基因表达情况不同

20. 内质网中待加工的蛋白质远超内质网容量时，会刺激细胞发生凋亡，例如 II 型糖尿病患者胰岛 B 细胞长期超负荷合成胰岛素会导致细胞凋亡。下列叙述错误的是（ ）

- A. 内质网中肽链经过加工、折叠形成一定空间结构
 B. 细胞凋亡是由遗传机制决定的细胞程序性死亡
 C. 细胞凋亡对维持人体内部环境的稳定有重要作用
 D. 长期高糖高脂饮食能够降低人体患糖尿病的风险

21. 细胞学说揭示了（ ）

- A. 植物细胞与动物细胞的区别 B. 生物体结构的统一性
 C. 细胞为什么能产生新的细胞 D. 认识细胞的曲折过程

22. 下列元素中，构成有机物基本骨架的是（ ）

- A. 碳 B. 氢 C. 氧 D. 氮

23. 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是（ ）

- A. 苏丹 III 染液，橘黄色 B. 醋酸洋红液，红色
 C. 碘液，蓝色 D. 双缩脲试剂，紫色

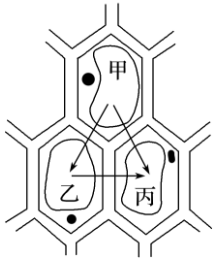
24. 组成染色体和染色质的主要物质是（ ）

- A. 蛋白质和 DNA B. DNA 和 RNA
 C. 蛋白质和 RNA D. DNA 和脂质

25. 真核细胞贮存和复制遗传物质的主要场所是（ ）

- A. 核糖体 B. 内质网 C. 细胞核 D. 线粒体

26. 如图是三个相邻的植物细胞之间水分流动方向示意图，图中三个细胞的细胞液浓度关系是（ ）



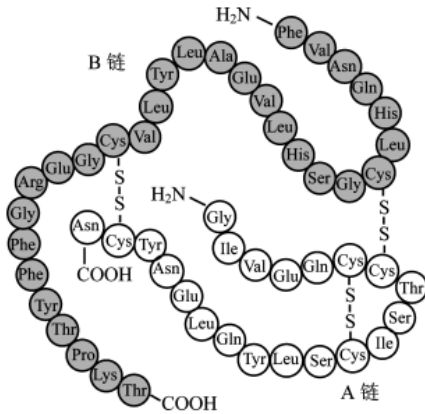
- A. 甲<乙<丙
B. 甲>乙>丙
C. 甲>乙，且乙<丙
D. 甲<乙，且乙>丙
27. 新生儿小肠上皮细胞通过消耗 ATP，可以直接吸收母乳中的免疫球蛋白和半乳糖，这两种物质被吸收到血液中的方式分别是（ ）
A. 主动运输、主动运输
B. 胞吞、主动运输
C. 主动运输、胞吞
D. 被动运输、主动运输
28. 下列对酶的叙述中，正确的是（ ）
A. 所有的酶都是蛋白质
B. 催化生化反应前后酶的性质发生改变
C. 高温可破坏酶的空间结构，使其失去活性
D. 酶与无机催化剂的催化效率相同
29. 一分子 ATP 中，含有的特殊化学键 (~) 和磷酸基团的数目分别是（ ）
A. 2 和 3
B. 1 和 3
C. 2 和 2
D. 4 和 6
30. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是
A. H₂O
B. CO₂
C. 酒精
D. 乳酸
31. 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是（ ）
A. 处理伤口选用透气的创可贴
B. 定期给花盆中的土壤松土
C. 采用快速短跑进行有氧运动
D. 真空包装食品以延长保质期
32. 在植物工厂中，LED 灯等人工光源可以为植物的生长源源不断地提供能量。从光合色素吸收光谱的角度分析，适宜的光源组合为（ ）
A. 红光和绿光
B. 红光和蓝光
C. 黄光和蓝光
D. 黄光和绿光
33. 高等动物细胞有丝分裂区别于高等植物细胞有丝分裂的是（ ）
A. 核膜、核仁消失
B. 形成纺锤体
C. 中心粒周围发出星射线
D. 着丝点（粒）分裂
34. 正常情况下，下列关于细胞增殖、分化、衰老和凋亡的叙述中，正确的是（ ）
A. 所有的体细胞都不断地进行细胞分裂
B. 细胞分化使 DNA 的碱基序列产生差异
C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成过程
D. 细胞衰老和凋亡是自然的生理过程
35. 细胞的全能性是指（ ）
A. 细胞具有各项生理功能
B. 已分化的细胞全部能再进一步分化



- C. 已分化的细胞能恢复到分化前的状态
 D. 已分化的细胞仍具有产生完整个体或分化成其他各种细胞的潜能

二、非选择题

36. 人胰岛素结构如下图所示。胰岛素与组织细胞膜上的受体结合，信号传递到胞内，促使细胞内相关蛋白磷酸化，例如 Akt 蛋白磷酸化为 p-Akt，进一步促进细胞吸收葡萄糖，使血糖降低。作为治疗糖尿病的药物，天然人胰岛素存在稳定性差、体内代谢快等缺陷，因此科研工作者对天然人胰岛素进行了修饰或改造。请回答问题：



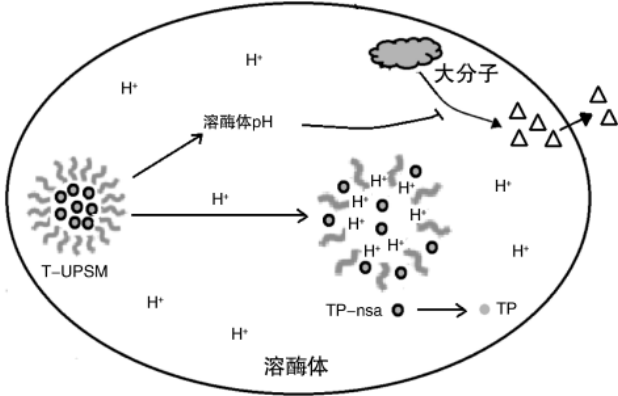
- (1) 人胰岛素的肽链是由多个氨基酸经过_____（反应）形成的。
- (2) 天然人胰岛素中有_____个二硫键。维系蛋白质一级结构的作用力是肽键，维系蛋白质空间结构的作用力除二硫键之外，还包括氨基酸之间形成的_____等。对天然人胰岛素的氨基酸的_____进行改变，都可以导致胰岛素空间结构改变，功能发生变化。
- (3) 科研工作者在天然人胰岛素 A 链第 10 个氨基酸和 B 链第 4 个氨基酸加入一个二硫键，使其热稳定性显著升高。为检验改造对其功能的影响，将标有荧光素的改造后胰岛素加入体外培养细胞的培养液中，检测_____（写出两条），并与天然人胰岛素进行比较，发现改造增加了其对胰岛素受体的亲和力和功能活性。
37. 胃溃疡是常见的消化系统疾病。幽门螺杆菌（Hp）在人类中的感染率很高，是引起该疾病的重要因素。请回答问题：
- (1) 胃黏膜中壁细胞膜上具有 H⁺泵，能够向胃腔中分泌 H⁺，根据胞内和胃液 pH 可以判断壁细胞分泌 H⁺的方式是_____。
- (2) 幽门螺杆菌与人体细胞在结构上最大的区别是_____。幽门螺杆菌合成的脲酶能催化尿素分解成氨和二氧化碳。氨可以中和菌体周围的胃酸，也会破坏胃黏膜表面的黏液层，导致黏膜细胞受到胃酸伤害。尿素呼气试验是检测 Hp 的常用方法，让受检者口服一定剂量 ¹⁴C 标记的尿素，若最终从呼气中检测到_____量超过标准值，则说明胃内存在 Hp。该检测技术利用了_____法。
- (3) 某科研团队要研究 H⁺泵抑制剂与抗生素联合使用治疗胃溃疡的效果，给予对照组患者 H⁺泵抑制剂治疗，给予实验组患者抗生素与 H⁺泵抑制剂联合治疗，实验过程中应追踪检测受试者的_____（写出两条）。
- (4) 资料表明幽门螺杆菌的感染存在家族聚集性，可通过口-口，粪-口等传播，请为生活中预防幽门螺杆菌的感染提出合理建议：_____。



38. 科研工作者将抗肿瘤药物雷公藤甲素 (TP) 的前体物质 TP-nsa 与运载物结合, 组装成纳米粒子 T-UPSM, T-UPSM 能进入细胞, 通过溶酶体发挥作用。请回答问题:

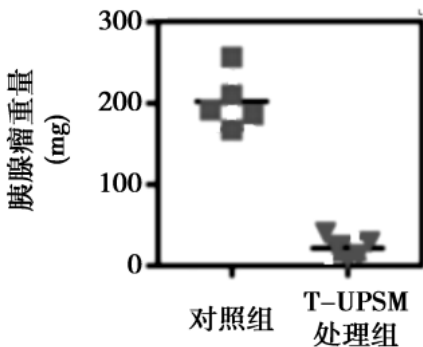
(1) 溶酶体是细胞内____层膜的细胞器, 由高尔基体出芽脱落的囊泡形成。溶酶体中含有多种水解酶, 这些水解酶合成和加工所经过的细胞器有核糖体、____和高尔基体。

(2) 下图是 T-UPSM 在溶酶体内发挥作用的机制图。



据图可知, T-UPSM 能够与溶酶体内 H^+ 结合, 改变溶酶体内部____, 从而使水解酶活性降低, 抑制溶酶体的功能, 同时 T-UPSM 在溶酶体内瓦解, 最终生成____, 发挥抗肿瘤作用。

(3) 为了检验 T-UPSM 对胰腺瘤的影响, 研究人员将 T-UPSM 注入含胰腺瘤的实验组小鼠体内, 28 天后检测并统计对照组和实验组小鼠体内胰腺瘤重量, 结果如下图。



该实验对照组小鼠的处理方式为____, 实验结果表明:_____。

(4) 某同学根据上述实验结果, 得出以下结论: T-UPSM 是治疗人胰腺癌的有效药物。请简述你是否认同以及理由_____。

39. 消化酶的研究为泥鳅饲料配制及投喂策略提供理论依据。科研工作者从泥鳅的肠道和肝胰脏中获取淀粉酶, 进行了相关实验, 结果如图 1、图 2 所示。请回答问题:

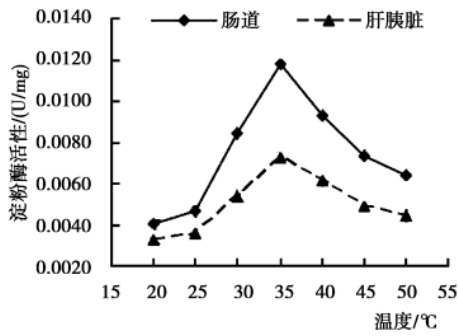


图 1

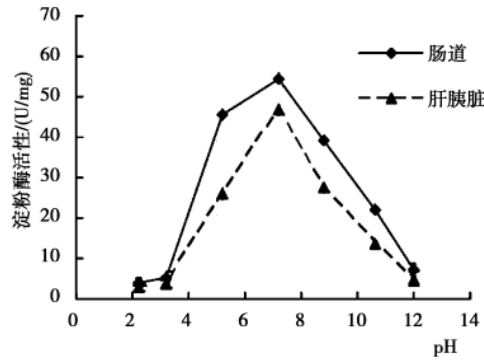


图 2

- (1) 分析图 1 的实验结果可知，其实验目的是_____。在 30°C 至 40°C 范围内，_____中淀粉酶活性较高。
- (2) 分析图 2，淀粉酶的最适 pH 值是_____左右；pH 为 2 时，酶活性低的原因是_____。曲线中的“淀粉酶活性”可以用_____为指标进行测量。
- (3) 图 3 为肠道中淀粉酶在 35°C 时催化的反应物浓度随时间变化的曲线，请在图 3 上画出同等条件下肝胰脏中淀粉酶催化的反应曲线。

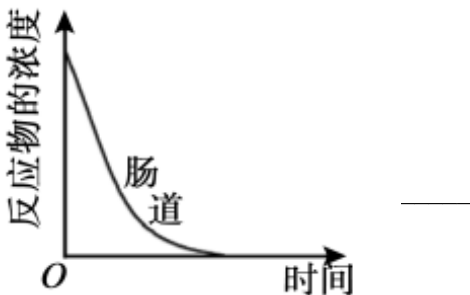


图 3

40. 糯米酒是具有中国特色的传统酒种，其酿造过程中需要由酒曲中的根霉实现淀粉的糖化，由酵母菌实现酒精发酵。研究人员从几种酒曲中进行了优良根霉与酵母菌的筛选。请回答问题：

- (1) 家庭酿造糯米酒时，需要将蒸熟的糯米与酒曲拌匀后放在容器中，在糯米中央挖一个洞，盖好容器。通常一天后容器中就会出现大量液体，其中含有可溶性糖和酒精，液体中水的来源是根霉和酵母菌的有氧呼吸，水的产生是在有氧呼吸第_____阶段发生的，该阶段发生场所是_____。

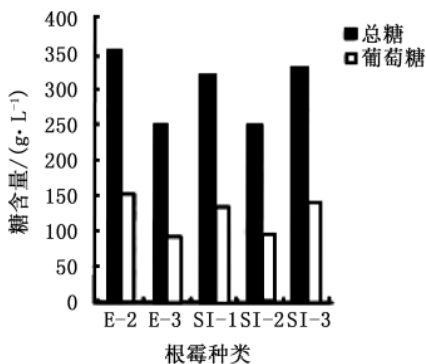


图 1 根霉糖化力测定

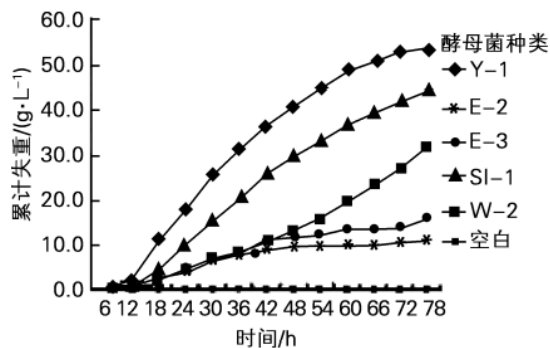


图 2 发酵醪液累计失重

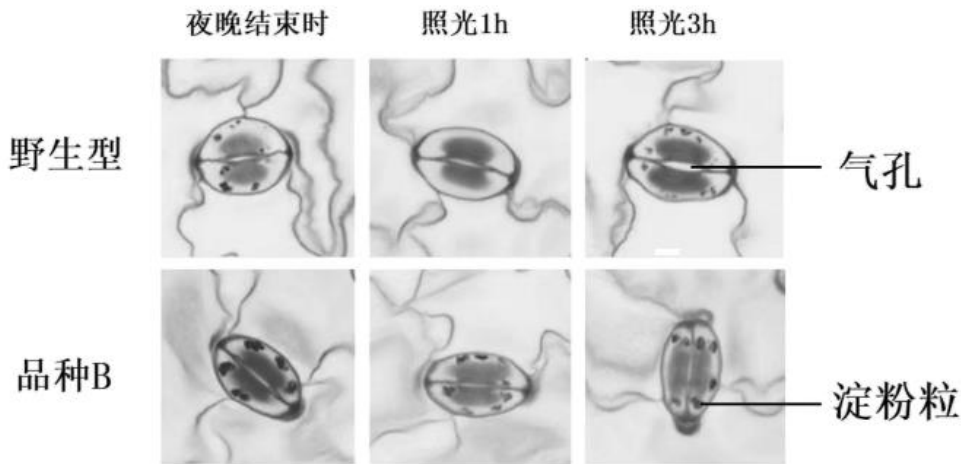
- (2) 为比较不同根霉产糖能力，将从酒曲中分离所得的 5 种根霉分别接种到等量蒸熟糯米中，24h 后所得醪液体积大致相同，检测醪液中糖量，结果如图 1。检测结果表明，产糖能力最强的根霉是_____。



(3) 为比较不同酵母菌的发酵产酒精能力，将从酒曲中分离所得的 5 种酵母菌接种到等量葡萄糖液中，检测发酵液因释放_____导致的失重量，结果如图 2，产酒精能力最强的酵母菌是_____。

(4) 进一步研究发现，糖化过快的菌株并不适合酿酒，原因是发酵液中葡萄糖浓度过高会导致酵母菌_____。

41. 气孔是由两个保卫细胞围成的空腔，主要分布在植物叶片表皮。豌豆叶片的气孔夜间关闭，白天开放。科研工作者发现在可见光引发野生型豌豆气孔开放过程中，保卫细胞中有淀粉水解和麦芽糖的积累，而一种保卫细胞中淀粉酶功能减弱的豌豆品种 B 现象与野生型不同，如下图所示。请回答问题：



(1) 豌豆叶片保卫细胞中具有叶绿体，叶绿体类囊体膜上的_____能够吸收光能，将光能转化为_____中活泼的化学能，再将叶绿体基质中 CO_2 固定形成的_____还原，最终转化为淀粉中稳定的化学能。

(2) 品种 B 叶片光合速率明显低于野生型，原因是光照下品种 B 气孔开放度_____野生型豌豆，直接限制了光合作用_____阶段的进行。

(3) 光照信号使保卫细胞内淀粉酶活性增加，淀粉水解产物转化为苹果酸进入液泡，细胞液浓度升高，促进细胞吸水和气孔开度增加。要验证光下气孔开放的原因是光照引发细胞中苹果酸含量增加而非光合产物量增加，对实验组之一的操作是在光照条件下，向_____豌豆保卫细胞中注入苹果酸溶液，对另一实验组的操作是_____，之后观察各组气孔开放度的变化。

42. PEG-6000 是一种分子量较大的化合物，不能进入细胞。研究人员用 PEG-6000 溶液浇灌白刺花，模拟干旱胁迫环境，研究其对白刺花根尖细胞有丝分裂的影响，结果如下。请回答问题：

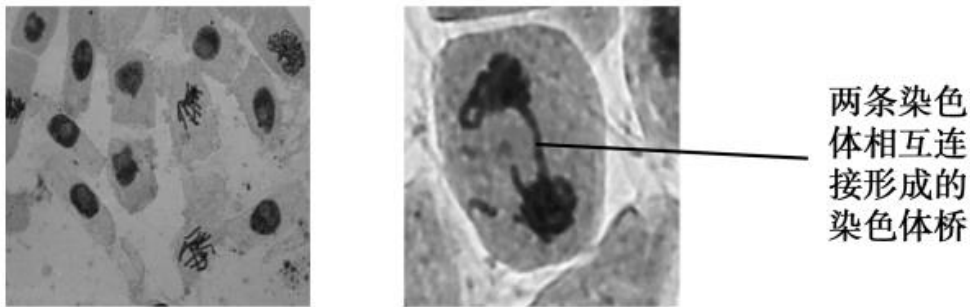


图 1 正常分裂的细胞

图 2 染色体桥

(1) 本实验需要制作白刺花根尖有丝分裂装片，取材之后，需进行_____、漂洗、染色和制片。显微镜下



观察到的分生区细胞如图 1 所示，其中处于_____期的细胞数目最多，该时期细胞进行的与分裂有关的生命活动主要是_____。

(2) 分生区部分细胞中出现染色体桥（图 2），染色体桥断裂后形成的无着丝粒染色体片段不能被_____牵引，在有丝分裂_____期核膜重建后，会被遗留在细胞核外，导致核内染色体结构异常。

(3) 研究者统计 PEG-6000 处理对白刺花根尖细胞有丝分裂能力的影响，结果如表。

表干旱胁迫对白刺花根尖细胞有丝分裂指数的影响

PEG-6000 胁迫浓度 (%)	有丝分裂指数 (%)			
	胁迫 6h	胁迫 12h	胁迫 24h	胁迫 48h
0	8.78	8.74	9.02	9.04
10	9.09	8.61	8.26	7.65
20	7.82	7.34	6.92	6.89
30	5.48	5.50	4.93	4.53
40	4.59	4.21	3.76	3.21
50	4.14	3.02	2.52	1.96

注：有丝分裂指数=（分裂期细胞数/观察细胞总数）×100%

从整个变化趋势来看，细胞有丝分裂能力随_____而降低，推测这种变化与干旱胁迫导致的染色体异常有关。

43. 阅读科普短文，请回答问题。

植物在逆境中的生存之道

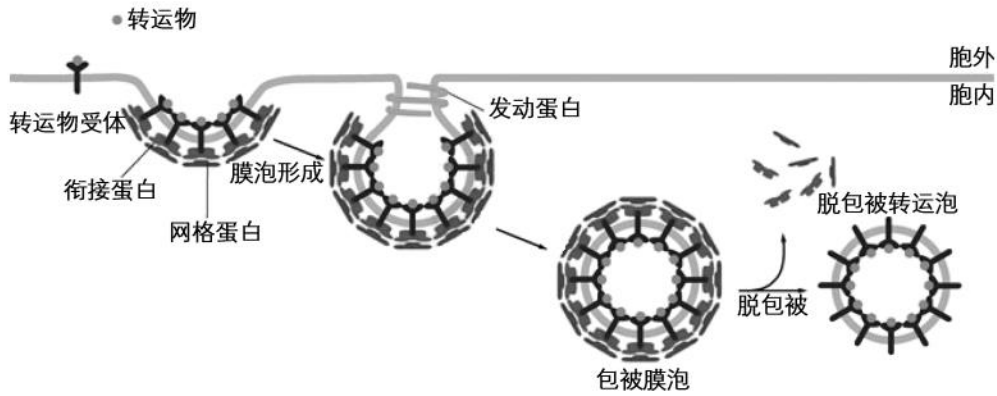
低温是一种常见的逆境胁迫，会造成植物细胞脱水和机械损伤，破坏细胞膜的完整性，使内容物泄漏，抑制植物生长。高等植物中，细胞会重新密封因低温而破裂的细胞膜，以此减少对细胞活性的伤害。该密封修复过程需要胞吞以及胞吐囊泡运输的共同参与。胞吐囊泡可为细胞受损部位提供膜结构，以减小质膜张力，而胞吞囊泡可回收受损部位的膜结构。

植物还需要对外界溶液浓度变化作出实时反应，才能保证细胞膜的完整性。当植物处于高浓度溶液环境时，细胞失水导致细胞膜损伤，情况严重时会导致细胞死亡，相反，低浓度溶液中细胞吸水，导致细胞体积变大，细胞膜表面积增加。为应对胞外溶液浓度变化引起的细胞体积与表面积比率变化，植物需要对胞吞和胞吐途径进行相应调整，以维持单位面积细胞膜蛋白合适的种类和数量。研究发现，高浓度溶液处理时，植物在增强根部细胞胞吞作用的同时会减弱胞吐作用；相反，低浓度溶液处理时植物在减弱根部细胞胞吞作用的同时会增强胞吐作用。

网格蛋白是一类参与胞吞过程的蛋白质。当被转运物质与膜上受体结合后，网格蛋白聚集在膜下的一侧，逐渐形成直径 50~100nm 的细胞膜凹陷，称为网格蛋白有被小窝，一种小分子 GTP 结合蛋白在深陷有被小窝的颈部组装成环，发动蛋白水解与其结合的 GTP 形成颈部缢缩，最终脱离细胞膜形成网格蛋白包被膜



泡，几秒钟后，网格蛋白便脱离膜泡返回细胞膜附近重复使用（如下图所示）。网格蛋白损伤的拟南芥在胞外溶液浓度过高时，比野生型拟南芥更易受损，这进一步证明了胞吞和胞吐途径的协同调控对植物适应外界溶液浓度变化具有重要作用。



- (1) 低温会导致植物细胞细胞膜的流动性____，严重的低温会导致细胞膜破裂，植物细胞可以通过____过程重新密封破裂的细胞膜。
- (2) 低浓度溶液处理时，植物根部细胞增强胞吐作用并减弱胞吞作用的目的是_____。
- (3) GTP 的结构与 ATP 相似，网格蛋白包被膜泡形成过程中，GTP 被水解为_____。从结构决定功能的角度，解释网格蛋白损伤的拟南芥对高浓度溶液更不耐受这一现象：_____。



参考答案

一、选择题

1. 【答案】D

【解析】

【分析】蓝细菌细胞内含有藻蓝素和叶绿素，是能进行光合作用的自养生物。细菌中的多数种类是营腐生或寄生生活的异养生物。细菌的细胞都有细胞壁、细胞膜和细胞质，都没有由核膜包被的细胞核，也没有染色体，但有环状的DNA分子，位于细胞内特定的区域，这个区域叫作拟核。

【详解】A、蓝细菌可以进行光合作用，属于自养生物，A错误；

B、蓝细菌是原核生物没有叶绿体，B错误；

C、蓝细菌细胞中既有DNA，也有RNA，C错误；

D、污水排入河水中，导致河水中N、P等增多，从而引起水体富营养化，导致蓝细菌等生物大量繁殖，引起水华，D正确。

故选D。

2. 【答案】B

【解析】

【分析】RNA的基本单位是核糖核苷酸，DNA的基本单位是脱氧核苷酸。

【详解】A、细胞中RNA通常为单链结构，也有双链RNA，A正确；

B、RNA的基本单位是核糖核苷酸，B错误；

C、图中糖RNA可能参与信息识别，C正确；

D、细胞膜功能复杂性与蛋白质有关，也与糖链结构多样性有关，D正确。

故选B。

3. 【答案】A

【解析】

【分析】活细胞中含量最多的化合物是水，含量最多的有机化合物是蛋白质。

【详解】A、空心菜细胞的化合物包括水和无机盐等无机物、蛋白质、糖类、脂质和核酸等有机物，其中含量最多的化合物是水，A正确；

B、生物大分子均为以碳链为骨架的单体连接而成的多聚体，维生素不属于生物大分子，B错误；

C、空心菜细胞中的遗传物质是DNA，蛋白质是生命活动的主要承担者，C错误；

D、人体消化道缺乏分解纤维素的酶，故纤维素不能在人体消化道内水解为葡萄糖，D错误。

故选A。

4. 【答案】C

【解析】

【分析】蛋白质结构：(1)氨基酸→多肽：氨基酸分子互相结合的方式是：一个氨基酸分子的羧基(-COOH)和另一个氨基酸分子的氨基(-NH₂)相连接，同时脱去一分子水，这种结合方式叫做脱水缩



合。连接两个氨基酸分子的化学键（—NH—CO—）叫做肽键。由两个氨基酸分子缩合而成的化合物，叫做二肽。以此类推，由多个氨基酸分子缩合而成的，含有多个肽键的化合物，叫做多肽。多肽通常呈链状结构，叫做肽链。（2）多肽→蛋白质：肽链盘曲、折叠，形成有一定空间结构的蛋白质分子。许多蛋白质分子含有几条肽链，它们通过一定的化学键互相结合在一起。这些肽链不呈直线，也不在同一个平面上，形成更为复杂的空间结构。

【详解】A、据图，环状八肽共由 8 个肽键连在一起，共有 8 个氨基酸，A 错误；

B、据图，鹅膏环肽含 1 个游离氨基和 0 个游离羧基，B 错误；

C、鹅膏环肽是由氨基酸脱水缩合而成的，是在蘑菇细胞中核糖体合成的，C 正确；

D、白色蘑菇不一定不含鹅膏环肽，不一定可安全食用，D 错误。

故选 C。

5. 【答案】A

【解析】

【分析】流动镶嵌模型的基本内容：（1）磷脂双分子层构成膜的基本支架，具有流动性。（2）蛋白质分子镶嵌或贯穿磷脂双分子层，大多数蛋白质分子可以运动。（3）细胞膜上的一些蛋白和糖类结合形成糖蛋白，叫做糖被，糖蛋白具有润滑、保护和细胞表面的识别作用。细胞膜表面还含有糖类和脂质分子结合成的糖脂。

【详解】A、迁移体从细胞脱落，其包膜就是细胞膜，主要成分是磷脂和蛋白质，A 错误；

B、迁移体是从细胞上脱落，细胞膜包裹着小囊泡，细胞膜会发生形态的改变，迁移体的形成离不开细胞膜的流动性，B 正确；

C、迁移体的薄膜是细胞膜，内部的囊泡膜来源于细胞内的生物膜系统，迁移体的膜结构来源于细胞的生物膜系统，C 正确；

D、其他细胞经过该位置时，迁移体会与其融合，迁移体可能参与细胞间的物质传递和信息交流，D 正确。

故选 A。

6. 【答案】A

【解析】

【分析】据图分析：A 是叶绿体，B 是内质网，C 是线粒体，D 是高尔基体。

【详解】A 是叶绿体，B 是内质网，C 是线粒体，D 是高尔基体。洋葱根尖细胞没有叶绿体，故选 A。

7. 【答案】B

【解析】

【分析】细胞核的结构：（1）核膜：核膜是双层膜，外膜上附有许多核糖体，常与内质网相连；其上有核孔，是核质之间频繁进行物质交换和信息交流的通道；（2）核仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关；（3）染色质：细胞核中能被碱性染料染成深色的物质，其主要成分是 DNA 和蛋白质。

【详解】A、核孔位于细胞膜上，是大分子物质进出细胞的通道，图中核糖体穿越的结构是核孔，A 正确；



BC、核糖体在细胞质中参与蛋白质的合成，真核生物中，核糖体的形成与核仁有关，故据此推测核糖体移动的方向是从核内到核外，B 错误，C 正确；

D、胰腺腺泡细胞的蛋白质合成较为旺盛，需要的核糖体较多，故胰腺腺泡细胞比口腔上皮细胞更易观察到此现象，D 正确。

故选 B。

8. 【答案】B

【解析】

【分析】成熟的植物细胞处于一定浓度的蔗糖溶液中，细胞会失水，发生质壁分离，细胞液浓度会增大。

【详解】A、黑藻属于真核生物，A 错误；

B、黑藻细胞在于 0.3g/mL 蔗糖溶液中，会由于外界溶液浓度大，细胞失水而发生质壁分离，B 正确；

C、①处为外界溶液，②为原生质层，C 错误；

D、质壁分离的细胞，若仍具有活性，则叶绿体仍可随细胞质流动，D 错误。

故选 B。

9. 【答案】D

【解析】

【分析】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体，比如葡萄糖进入红细胞；主动运输从高浓度到低浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

【详解】A、据图可知，图示运输方式是顺浓度梯度运输，不需要载体和能量，表示自由扩散，A 错误；

BC、图示运输方式是顺浓度梯度运输，需要转运蛋白协助，不需要能量，表示协助扩散，BC 错误；

D、图示运输方式是借助蛋白质逆浓度梯度的运输，表示主动运输，D 正确。

故选 D。

10. 【答案】D

【解析】

【分析】ATP 既是贮能物质，又是供能物质，因其中的特殊的化学键中储存有大量能量，水解时又释放出大量能量；ATP 在活细胞中的含量很少，因 ATP 与 ADP 可迅速相互转化；细胞内 ATP 与 ADP 相互转化的能量供应机制，普遍存在于生物界中，是生物界的共性；吸能反应一般与 ATP 的分解相联系，放能反应一般与 ATP 的合成相联系。

【详解】A、光子数量可换算成 ATP 的量，进而检测微生物数量，故不同微生物细胞中 ATP 含量要基本相同，A 正确；

B、非微生物 ATP 需要去除，以保证实验结果的准确性，B 正确；

C、ATP 水解酶可以分解 ATP，所以要保证 ATP 含量检测的准确性，必须灭活 ATP 水解酶，C 正确；

D、病毒不是细胞结构，不能产生 ATP，所以不能检测病毒数量，D 错误。

故选 D。



11. 【答案】A

【解析】

【分析】1、淀粉遇碘变蓝。

2、斐林试剂与还原糖在水浴加热条件下反应，产生砖红色沉淀。

【详解】检测反应进行情况，既可以检验反应物，也可以检验生成物。探究淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用时，碘液不能检验蔗糖，所以只能用斐林试剂检验反应是否产生了还原糖。探究温度对淀粉酶活性的影响，自变量是温度，而斐林试剂鉴定还原糖需要水浴加热才能反应，会改变实验条件从而影响实验结果，所以选用碘液检验淀粉的剩余量，A 正确。

故选 A。

12. 【答案】B

【解析】

【分析】据表分析：随着 Or 药物浓度的升高，脂肪水解抑制率升高；随着黄芩苷提取液浓度的升高，脂肪水解抑制率升高；相同浓度下 Or 药物效果高于黄芩苷提取液。

【详解】A、本实验中相同浓度的 Or 药物和黄芩苷提取液形成相互对照，A 错误；

B、根据表格数据可知，随着黄芩苷提取液浓度的升高，脂肪水解抑制率升高，说明黄芩苷提取液能够抑制胰脂肪酶的活性，效果与浓度正相关，B 正确；

C、黄芩苷提取自传统中草药，但是否有不良反应尚未可知，因此无法判断是否能安全替代 Or，C 错误；

D、胰脂肪酶具有催化作用，作用机理是降低化学反应的活化能，不是为反应提供能量，D 错误。

故选 B。

13. 【答案】B

【解析】

【分析】酵母菌是兼性厌氧微生物，在有氧呼吸和无氧呼吸过程中都能产生二氧化碳，二氧化碳可使气球膨大。

【详解】A、锥形瓶中含有清水和的葡萄糖，能够使酵母菌活化，数量增多，后因为营养物质消耗，代谢产物积累等，数量减少，故酵母菌数量呈现先增加后减少的趋势，A 正确；

B、酵母菌无氧呼吸可以产生乙醇（酒精），应该先有一段时间是 0，后面慢慢增长，B 错误；

C、酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸均可产生二氧化碳，但随着呼吸底物消耗，该物质浓度应先增多后逐渐稳定，而不会一直增加，C 正确；

D、由于葡萄糖是细胞呼吸的底物，随着呼吸作用进行，葡萄糖浓度降低，D 正确。

故选 C。

14. 【答案】C

【解析】

【分析】参与腐乳制作的微生物主要是毛霉，其新陈代谢类型是异养需氧型。

【详解】AB、耐盐乳酸菌属于异养厌氧微生物，其发酵过程需要在无氧条件下进行，且需要消耗腐乳中的有机物，AB 正确；



C、耐盐乳酸菌属于原核生物，原核生物不含有线粒体，C 错误；

D、耐盐乳酸菌通过乳酸发酵获得细胞所需 ATP，该过程属于无氧呼吸过程，在第一阶段会产生少量 ATP，D 正确。

故选 C。

15. 【答案】C

【解析】

【分析】提取色素原理：色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中，所以可用无水酒精等提取色素。分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。

【详解】A、提取叶绿体中色素的原理是色素易溶于有机溶剂，分离色素的原理是色素在层析液中的溶解度不同，A 错误；

B、可以用无水乙醇作为提取液提取色素，无水乙醇不作为层析液使用，B 错误；

C、分离色素时，层析液不要没过滤液细线，防止色素溶解，C 正确；

D、层析完毕后应迅速记录结果，否则叶绿素条带会因色素分解而消失，但不会因挥发而消失，D 错误。

故选 C。

16. 【答案】C

【解析】

【分析】影响光合速率的主要环境因素包括光照强度和二氧化碳浓度，分析左图可知从 8:00 开始，光照强度逐渐下降。

【详解】A、结合右图可知，上位叶净光合速率最高，但摘除中位叶和下位叶，会使植株的产量下降，A 错误；

B、中位叶片在 14:00 左右时净光合速率仍大于 0，净积累的有机物总量仍上升，B 错误；

C、与 8:00 相比，16:00 光照强度基本相同，但三种叶片的净光合速率均较低，可能因为前期净光合速率大于 0，不断消耗密闭容器的 CO_2 ，导致密闭容器内 CO_2 不足，光合速率下降，C 正确；

D、10:00 至 12:00，该时间段内上、中、下三部分叶片的光合速率开始下降，但该时间段内光照强度不变，说明光合速率下降与光照强度无关，D 错误。

故选 C。

17. 【答案】B

【解析】

【分析】1、影响光合作用强度的外界因素：空气中二氧化碳的浓度，土壤中水分的多少，光照的长短与强弱、光的成分以及温度的高低等，都是影响光合作用强度的外界因素。

2、影响细胞有氧呼吸的因素包括温度、氧气含量等。

【详解】A、玉米植株较高，需要较强的光照强度，大豆植株较矮，需要较弱的光照强度，玉米和大豆高矮间作，充分利用光照，A 正确；

B、麦秆填埋后，土壤中的微生物会将麦秆的有机物分解为无机盐和 CO_2 ，从而有利于植物的光合作用，植物不能直接吸收和利用有机物，B 错误；



C、松土可以增加土壤中的空气含量，有助于植物根系细胞的有氧呼吸，从而促进根细胞对无机盐的吸收，C 正确；

D、种植过密，植物叶片相互遮盖，被遮盖的叶片得到的光照不足，加之气体流通不顺，叶片光合作用减弱但仍然要呼吸作用消耗有机物，这样有机物积累减少；种植过稀，部分光能得不到利用，光能利用率低，故合理密植能保证通风透光，提高光合作用效率，D 正确。

故选 B。

18. 【答案】D

【解析】

【分析】细胞有丝分裂的各时期包括：分裂间期→前期→中期→后期→末期

【详解】A、根尖分生区细胞有丝分裂时染色体的形态结构和数目发生变化，前期核膜消失、核仁解体，染色质逐渐螺旋变粗变短形成染色体，相较分裂间期，前期的核区较为松散，体积较大，图中包含前期的细胞，A 不符合题意；

B、中期染色体整齐排列在细胞中央，染色体的数目最清晰，图中包含中期的细胞，B 不符合题意；

C、后期发生着丝粒分裂，姐妹染色体单体分离移向细胞两极，图中包含后期的细胞，C 不符合题意；

D、末期染色体逐渐变成染色质，核膜和核仁重新出现，图中未出现明显末期的细胞，D 符合题意。

故选 D。

19. 【答案】A

【解析】

【分析】细胞分化是指在个体发育中，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。细胞分化的实质：基因的选择性表达，核遗传物质不发生改变。

【详解】分析题意可知，自体骨髓干细胞能迁徙到受损的肝组织，分化为肝细胞，两者是同一个体的不同类型细胞，核基因组成相同，存在基因的选择性表达，表达情况不同。

故选 A。

20. 【答案】D

【解析】

【分析】细胞凋亡是由基因决定的细胞编程序死亡的过程，细胞凋亡是生物体正常的生命历程，对生物体是有利的，而且细胞凋亡贯穿于整个生命历程。

【详解】A、内质网可对多肽进行初步加工、折叠，使其具有一定的空间结构，A 正确；

BC、细胞凋亡是由遗传机制决定的细胞程序性死亡，是细胞正常的生命历程，对于机体是有利的，对维持人体内部环境的稳定有重要作用，BC 正确；

D、分析题意可知，长期高糖高脂饮食会导致胰岛 B 细胞长期超负荷合成胰岛素，进而诱发细胞凋亡，导致人体患糖尿病的风险增加，D 错误。

故选 D。

21. 【答案】B

【解析】



【分析】细胞学说及其建立过程：

1、建立者：施旺和施莱登。

2、主要内容：①细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成。②细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。③新细胞是由老细胞分裂产生的。

3、意义：细胞学说揭示了动物和植物的统一性，从而阐明了生物界的统一性。

【详解】AB、细胞学说指出：一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成，揭示了生物体结构的统一性，没有说明植物细胞与动物细胞的区别，A 错误，B 正确；

C、细胞学说没有说明细胞为什么能产生新的细胞，C 错误；

D、细胞学说并没有说明人类认识细胞过程，D 错误。

故选 B。

22. **【答案】**A

【解析】

【分析】组成细胞的化学元素

1、大量元素：这是指含量占生物体总重量的万分之一以上的元素。例如 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等。

2、微量元素：通常指植物生活所必需，但是需要量却很少的一些元素。例如 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。微量元素在生物体内含量虽然很少，可是它是维持正常生命活动不可缺少的。

3、组成生物体的化学元素的重要作用：在组成生物体的大量元素中，C 是最基本的元素；无论鲜重还是干重，C、H、O、N 含量最多，这四种元素是基本元素；C、H、O、N、P、S 六种元素是组成原生质的主要元素。

【详解】多糖、蛋白质、核酸等都是生物大分子，都是由许多基本的组成单位连接而成的，这些基本单位称为单体，每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架。

所以，本题答案为 A。

23. **【答案】**D

【解析】

【分析】生物组织中化合物的鉴定：

(1) 斐林试剂可用于鉴定还原糖，在水浴加热的条件下，溶液的颜色变化为砖红色（沉淀）。斐林试剂只能检验生物组织中还原糖（如葡萄糖、麦芽糖、果糖）存在与否，而不能鉴定非还原性糖（如淀粉、蔗糖）。

(2) 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应

(3) 脂肪可用苏丹Ⅲ染液（或苏丹Ⅳ染液）鉴定，呈橘黄色（或红色）。

(4) 淀粉遇碘液变蓝。

【详解】检测蛋白质应该用双缩脲试剂，蛋白质可与双缩脲试剂发生紫色反应。即 D 正确。

故选 D。



24. 【答案】A

【解析】

【分析】染色体是由 DNA 和蛋白质构成的，染色体（染色质）只存在于真核细胞的细胞核中。

【详解】染色体和染色质是同种物质在不同时期的两种存在形式，主要组成物质是 DNA 和蛋白质，A 正确。

故选 A。

25. 【答案】C

【解析】

【分析】细胞核的结构

- (1) 核膜：双层膜，分开核内物质和细胞质；
- (2) 核孔：实现核质之间频繁的物质交流和信息交流；
- (3) 核仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关；
- (4) 染色质：由 DNA 和蛋白质组成，DNA 是遗传信息的载体

细胞核是遗传物质的贮存和复制场所，是细胞代谢和遗传的控制中心。

【详解】A、核糖体是蛋白质的装配机器，是合成蛋白质的场所，A 错误；

B、内质网是脂质的合成车间，是蛋白质加工的场所，B 错误；

C、DNA 是细胞生物的遗传物质，真核细胞的 DNA 主要存在于细胞核中，以染色体的形式存在，因此细胞核是遗传信息库，是遗传物质储存和复制的场所，是细胞代谢和遗传的控制中心，C 正确；

D、线粒体是细胞有氧呼吸的主要场所，D 错误。

故选 C。

【点睛】

26. 【答案】A

【解析】

【分析】水运输的方向就是由低浓度溶液到高浓度溶液。题图中水运输的方向有甲→乙，所以乙细胞液浓度>甲细胞液浓度；水运输的方向有甲→丙，所以丙细胞液浓度>甲细胞液浓度；水运输的方向有乙→丙，所以丙细胞液浓度>乙细胞液浓度。因此，图中三个细胞的细胞液浓度关系是甲<乙<丙。

【详解】水运输的方向就是由低浓度溶液到高浓度溶液。题图中水运输的方向有甲→乙，甲→丙，乙→丙。因此，图中三个细胞的细胞液浓度关系是甲<乙<丙，A 正确。

故选 A。

27. 【答案】B

【解析】

【分析】小分子的物质运输方式一般是主动运输和被动运输，其中被动运输又包括自由扩散和协助扩散；大分子物质运输方式是胞吐（内吞）和胞吐（外排），依赖于膜的流动性，需要消耗能量。

【详解】免疫球蛋白是大分子物质，进入细胞的方式是胞吞，半乳糖是小分子物质，进入细胞消耗能量（ATP），是主动运输，B 正确，ACD 错误。



故选 B。

28. 【答案】C

【解析】

【分析】绝大多数酶是蛋白质，少数酶是 RNA，酶是生物催化剂，不参与化学反应，只是起催化作用，所以反应前后不发生改变。酶具有高效性和专一性。高温或过酸过碱都会使酶的分子结构发生改变而失去活性。

【详解】A、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；

B、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；

C、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；

D、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。

故选 C。

29. 【答案】A

【解析】

【分析】ATP 的结构：一分子腺嘌呤、一分子核糖、三分子磷酸。

【详解】一分子 ATP 中，含有 3 个磷酸基团，三个磷酸基团之间通过两个特殊化学键（~）连接，结构式为 A-P~P~P，BCD 错误，A 正确。

故选 A

30. 【答案】B

【解析】

【分析】酵母菌在有氧和无氧条件下都能进行细胞呼吸，为兼性厌氧菌，既可进行有氧呼吸，也可进行无氧呼吸。

【详解】在有氧条件下，酵母菌通过细胞呼吸产生大量的二氧化碳和水；在无氧条件下，酵母菌通过细胞呼吸产生酒精和少量的二氧化碳，所以酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是二氧化碳，B 正确。

31. 【答案】C

【解析】

【分析】剧烈运动时机体缺氧，无氧呼吸速率上升；花盆松土可以增加氧气含量，有利于根部细胞有氧呼吸，真空包装抑制微生物的呼吸作用。

【详解】A、用透气的消毒纱布包扎伤口构成有氧环境，从而抑制厌氧型细菌的繁殖，A 正确；

B、花盆中的土壤需要经常松土，松土能增加土壤中氧气的量，增强根细胞的有氧呼吸，释放能量，促进对无机盐的吸收，B 正确；

C、快速短跑时肌肉细胞进行无氧运动，所以提倡慢跑等有氧运动有利于抑制肌细胞无氧呼吸产生过多的乳酸，C 错误；

D、真空包装可隔绝空气，使袋内缺乏氧气，可以降低微生物细胞的呼吸作用，以延长保质期，D 正确。

故选 C。



32. 【答案】B

【解析】

【分析】色素的分布、功能及特性：（1）分布：基粒片层结构的薄膜（类囊体膜）上。（2）功能：吸收光能、传递光能（四种色素）、转化光能（只有少数处于特殊状态的叶绿素 a）。

【详解】叶绿素主要吸收红光和蓝紫光，类胡萝卜素主要吸收蓝紫光，故从光合色素吸收光谱的角度分析，适宜的光源组合为红光和蓝光。

故选 B。

33. 【答案】C

【解析】

【分析】高等动物细胞有丝分裂与植物细胞有丝分裂的不同点：

纺锤体的形成不同：动物的纺锤体是由中心体发出的星射线形成的；植物的纺锤体是由从细胞两极发出的纺锤丝形成的。

细胞质的分裂方式不同：动物是细胞膜从细胞的中部向内凹陷，把细胞缢裂成两部分；植物是在赤道板的位置上出现细胞板，它向四周扩展形成新的细胞壁，将细胞一分为二。

【详解】A、动植物细胞有丝分裂的前期中都有核膜、核仁的消失，A 错误；

BC、高等动物细胞由中心体发出星射线形成纺锤体，高等植物细胞由两极发出纺锤丝形成纺锤体，所以二者的有丝分裂中均会形成纺锤体，但形成结构不同，B 错误，C 正确；

D、动植物细胞在分裂后期都有着丝点（粒）的分裂和姐妹染色单体的分离，D 错误。

故选 C。

34. 【答案】D

【解析】

【分析】1、细胞分化的实质是基因的选择性表达，细胞分化贯穿于整个生命历程，在胚胎时期达到最大限度。

2、细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象。

【详解】A、已高度分化的体细胞不再分裂，A 错误；

B、细胞分化的实质是基因的选择性表达，不会导致细胞中遗传物质发生改变，其基因的碱基序列不发生改变，B 错误；

C、细胞分化贯穿于整个生命历程，在胚胎时期达到最大限度，C 错误；

D、细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象，对机体是有利的，D 正确。

故选 D。

35. 【答案】D

【解析】

【分析】关于细胞的“全能性”，可以从以下几方面把握：（1）概念：细胞的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。（2）细胞具有全能性的原因是：细胞含有该生物全部的遗传物质。（3）细胞表现出全能性的条件：离体、适宜的营养条件、适宜的环境条件。



【详解】全能性是指已分化细胞仍具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的潜能和特性，根本原因是细胞具有该生物生长发育的全套的遗传物质。

故选 D。

二、非选择题

36. 【答案】(1) 脱水缩合

(2) ①. 3 ②. 氢键 ③. 种类、数目、排列顺序

(3) 细胞表面荧光强度、细胞内 p-Akt 水平、细胞吸收葡萄糖速率

【解析】

【分析】分析题意：胰岛素受体被胰岛素激活后将信号传至细胞内，进而使胰岛素信号通路的关键蛋白如 Akt 磷酸化，蛋白质磷酸化后结构发生改变，功能发生改变。

【小问 1 详解】

结合题图可知人胰岛素含有 2 条肽链，肽链是由多个氨基酸经过脱水缩合形成，该过程发生在核糖体上。

【小问 2 详解】

分析题图可知，胰岛素的 A 链内部存在一个二硫键，A 链与 B 链之间存在 2 个二硫键，共计 3 个二硫键。除二硫键外，氨基酸的 R 基之间可以形成氢键，这些作用力共同维系蛋白质空间结构。蛋白质的结构多样性与氨基酸的种类、数目、排列顺序以及肽链形成的空间结构有关。

【小问 3 详解】

改造后胰岛素热稳定性更高，且含有荧光素，与天然人胰岛素进行比较，若改造增加了胰岛素对胰岛素受体的亲和力和功能活性，则经改造的胰岛素组的胰岛素与受体的结合率更大，经检测，细胞表面荧光强度更高；经改造的胰岛素与受体结合后不断促进 Akt 蛋白磷酸化为 p-Akt，进一步促进细胞吸收葡萄糖，故还可以检测细胞内 p-Akt 水平或细胞吸收葡萄糖速率来反应胰岛素的改造效果。

37. 【答案】(1) 主动运输

(2) ①. 没有由核膜包被的细胞核 ②. $^{14}\text{CO}_2$ ③. 同位素标记

(3) 症状、Hp 感染率、不良反应、Hp 复发率

(4) 餐桌上使用公筷，用餐后餐具清洗干净；卫生喂养婴幼儿，成人不嘴对嘴喂食婴幼儿；管理好粪便，防止水源污染；认真清洁口腔。

【解析】

【分析】幽门螺杆菌是原核生物，无成形的细胞核，会引起胃溃疡。

【小问 1 详解】

胃液呈酸性 H^+ 较多，所以壁细胞向胃腔分泌 H^+ 的方式是主动运输。

【小问 2 详解】

幽门螺杆菌是原核生物，与人体细胞在结构上最大的区别是无核膜包被的细胞核。

尿素呼气试验是检测 Hp 的常用方法，让受检者口服一定剂量 ^{14}C 标记的尿素，幽门螺杆菌能合成脲酶将尿素分解成氨和二氧化碳，所以若从呼气中检测到 $^{14}\text{CO}_2$ 量超过标准值，则说明胃内存在 Hp。该检测技术



利用了同位素标记法。

【小问 3 详解】

某科研团队要研究 H^+ 泵抑制剂与抗生素联合使用治疗胃溃疡的效果，实验过程中应追踪检测受试者的症状、Hp 感染率、不良反应、Hp 复发率。

【小问 4 详解】

幽门螺杆菌的感染存在家族聚集性，可通过口-口，粪-口等传播，所以在生活中应做到餐桌上使用公筷，用餐后餐具清洗干净；卫生喂养婴幼儿，成人不嘴对嘴喂食婴幼儿；管理好粪便，防止水源污染；认真清洁口腔。

38. **【答案】**(1) ①. 单 ②. 内质网

(2) ①. pH ②. TP

(3) ①. 注射等量生理盐水 ②. T-UPSM 抑制小鼠体内胰腺瘤的生长

(4) 不认同，缺乏胰腺癌患者的临床实验数据

【解析】

【分析】内质网单层膜，分为光面内质网和粗面内质网，粗面内质网：对蛋白质进行合成、加工、运输；光面内质网：合成糖类和脂质。

据图分析，T-UPSM 能够与溶酶体内 H^+ 结合，改变溶酶体内部的 pH，从而使水解酶活性降低，同时 T-UPSM 在溶酶体内瓦解。

【小问 1 详解】

溶酶体是细胞内单层膜的细胞器，水解酶合成和加工所经过的细胞器有核糖体、内质网和高尔基体。

【小问 2 详解】

据图分析可知，T-UPSM 能够与溶酶体内 H^+ 结合，改变溶酶体内部的 pH。T-UPSM 在溶酶体内瓦解，最终生成 TP，发挥抗肿瘤作用。

【小问 3 详解】

实验为了检验 T-UPSM 对胰腺瘤的影响，自变量为 T-UPSM，实验组小鼠体内注入 T-UPSM，根据单一变量和等量原则，对照组的处理方式是注射等量生理盐水。据图可知，用 T-UPSM 处理的小鼠体内胰腺瘤重量低于对照组，说明 T-UPSM 抑制小鼠体内胰腺瘤的生长。

【小问 4 详解】

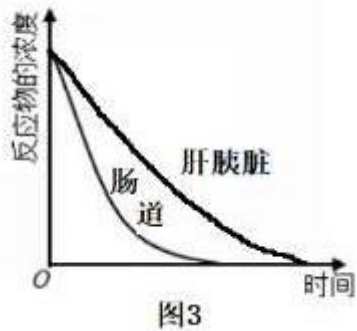
上述实验的对象是小鼠，并未研究 T-UPSM 对胰腺癌患者的影响，所以缺乏胰腺癌患者的临床实验数据，不能得出 T-UPSM 是治疗人胰腺癌的有效药物。

39. **【答案】**(1) ①. 探究温度对肠道和肝脏中淀粉酶活性的影响 ②. 肠道

(2) ①. 7 ②. pH 过低破坏酶的空间结构 ③. 单位时间内淀粉的分解量或分解产物的产生量



(3)



【解析】

【分析】据图分析：图 1，在实验温度范围内，肠道中淀粉酶的活性高于肝胰脏中的淀粉酶活性，二者的最适温度相近；图 2，在实验 pH 范围内，肠道中淀粉酶的活性高于肝胰脏中的淀粉酶活性，二者的最适 pH 相近。

【小问 1 详解】

分析图 1 的实验结果可知，其实验目的是探究温度对肠道和肝胰脏中淀粉酶活性的影响。在 30°C 至 40°C 范围内，肠道中淀粉酶的活性高于肝胰脏中淀粉酶活性。

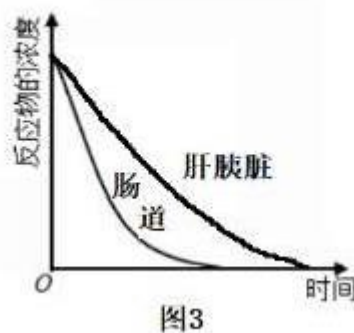
【小问 2 详解】

据图 2 可知，淀粉酶的最适 pH 值是 7 左右；pH 为 2 时，过酸会破坏酶的空间结构使酶的活性降低。酶活性，是指酶催化一定化学反应的能力，曲线中的“淀粉酶活性”可以用单位时间内淀粉的分解量或分解产物的产生量为指标进行测量。

【小问 3 详解】

35°C 时，肠道淀粉酶活性高于肝胰脏淀粉酶活性，与肠道相比，肝胰脏中淀粉酶催化等量反应物完全分解

所需时间更长。反应曲线如下：



40. 【答案】(1) ①. 三 ②. 线粒体内膜 (2) E-2
 (3) ①. CO₂ ②. Y-1 (4) 渗透失水

【解析】

【分析】酵母菌是一类单细胞真菌，能以多种糖类作为营养物质和能量的来源，因此在一些含糖量较高的水果、蔬菜表面经常可以发现酵母菌的存在。酵母菌是兼性厌氧微生物，在无氧条件下能进行酒精发酵，



可用于酿酒、制作馒头和面包等。温度是影响酵母菌生长的重要因素，酿酒酵母的最适生长温度约为 28 °C。

【小问 1 详解】

酵母菌有氧呼吸第三阶段氧气和[H]发生反应生成水，发生在线粒体内膜上。

【小问 2 详解】

据图可知，根霉 E-2 总糖量和葡萄糖量最高，所以产糖能力最强的根霉是 E-2。

【小问 3 详解】

酵母菌无氧条件下能进行酒精发酵，产生酒精和 CO₂，发酵液失重是因为发酵过程中 CO₂ 的释放。据图 2 可知酵母菌 Y-1 对应的累计失重量最大，所以产酒精能力最强的酵母菌是 Y-1。

【小问 4 详解】

发酵液中葡萄糖浓度过高会导致酵母菌渗透失水，这样的菌株不适合酿酒。

41. **【答案】**(1) ①. 色素 ②. ATP 和 NADPH ③. C₃

(2) ①. 小于 ②. 暗反应

(3) ①. 品种 B ②. 黑暗条件下，向野生型豌豆保卫细胞中注入苹果酸溶液

【解析】

【分析】光合作用的光反应阶段，水分解成 O₂ 和[H]，ADP 和 Pi 形成 ATP；暗反应阶段，CO₂ 和 C₅ 结合，生成 2 个 C₃，C₃ 接受 ATP 释放的能量并且被[H]还原，形成糖类和 C₅。辅酶II (NADP⁺) 与电子和质子 (H⁺) 结合，形成还原型辅酶II (NADPH)。光反应与暗反应紧密联系，相互影响。光反应和暗反应关系：光合作用的光反应阶段，水分解成 O₂ 和[H]，ADP 和 Pi 形成 ATP；暗反应阶段，CO₂ 和 C₅ 结合，生成 2 个 C₃，C₃ 接受 ATP 释放的能量并且被[H]还原，形成糖类和 C₅。光反应与暗反应紧密联系，相互影响。光反应为暗反应提供[H]和 ATP，暗反应为光反应提供 ADP、Pi、NADP⁺。

【小问 1 详解】

叶绿体类囊体薄膜上的色素能吸收光能，将光能转化为 ATP 和 NADPH 中的化学能，再将暗反应中生成的 C₃ 还原为糖类，最终光能转化为淀粉中稳定的化学能。

【小问 2 详解】

据图，品种 B 气孔开放程度小于野生型，CO₂ 进入细胞中减少，限制了暗反应的进行。

【小问 3 详解】

实验目的是证明气孔开放的原因是光照引发细胞中苹果酸含量增加而非光合产物量增加，自变量是是否加入苹果酸，实验组一中，光照条件下，品种 B 豌豆气孔开放度低，向品种 B 豌豆保卫细胞中注入苹果酸溶液，其气孔开放，实验组二中，黑暗条件下，野生型豌豆气孔不开放，向野生型豌豆保卫细胞中注入苹果酸溶液，其气孔也开放。

【点睛】通过气孔开放度情境研究，考查光合作用的过程、验证气孔开放机制的实验设计能力。

42. **【答案】**(1) ①. 解离 ②. 间 ③. DNA 的复制，有关蛋白质的合成

(2) ①. 纺锤丝 ②. 末

(3) 处理时间的延长和 PEG-6000 浓度的升高



【解析】

【分析】有丝分裂过程：(1)间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；(2)前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；(3)中期：染色体形态固定、数目清晰；(4)后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；(5)末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【小问 1 详解】

观察细胞有丝分裂实验的步骤：解离（解离液由盐酸和酒精组成，目的是使细胞分散开来）、漂洗（洗去解离液，便于染色）、染色（用甲紫、醋酸洋红等碱性染料）、制片（该过程中压片是为了将根尖细胞压成薄层，使之不相互重叠影响观察）和观察（先低倍镜观察，后高倍镜观察）。细胞周期包括分裂间期和分裂期，分裂间期的时间远远大于分裂期，因此处于分裂间期的细胞数目最多。分裂间期的特点主要是 DNA 复制和有关蛋白质合成。

【小问 2 详解】

染色体的移动是在纺锤丝的牵拉下进行的，染色体桥断裂后形成的无着丝粒染色体片段不能被纺锤丝牵引。在有丝分裂的末期，染色体变成染色质，纺锤体消失，出现新的核膜和核仁，因此在有丝分裂末期核膜重建后，会被遗留在细胞核外，导致核内染色体结构异常。

【小问 3 详解】

据表格可知，随着 PEG-6000 胁迫浓度增加和胁迫时间增加，白刺花根尖细胞有丝分裂指数降低，因此推测细胞有丝分裂能力随处理时间的延长和 PEG-6000 浓度的升高而降低，这种变化可能与干旱胁迫导致的染色体异常有关。

43. **【答案】**(1) ①. 降低 ②. 胞吞和胞吐

(2) 维持单位面积细胞膜蛋白合适的种类和数量，以保证细胞膜的完整性

(3) ①. GDP 和 Pi ②. 网格蛋白损伤的拟南芥囊泡形成受阻，对于胞吞和胞吐过程不利

【解析】

【分析】ATP 的结构简式为 A-P~P~P，其中 A 代表腺苷，P 代表磷酸基团；水解时远离 A 的磷酸键易断裂，释放能量，供给各项生命活动，ATP 是新陈代谢所需能量的直接来源。

【小问 1 详解】

细胞膜的结构特点是具有一定的流动性，低温会导致植物细胞细胞膜的流动性降低；结合题干信息“该密封修复过程需要胞吞以及胞吐囊泡运输的共同参与”可知，植物细胞可以通过胞吞和胞吐过程重新密封破裂的细胞膜。

【小问 2 详解】

分析题意可知，当植物处于低浓度溶液中时，细胞吸水，导致细胞体积变大，细胞膜表面积增加，为维持单位面积细胞膜蛋白合适的种类和数量，植物需要对胞吞和胞吐途径进行相应调整，故低浓度溶液处理时，植物根部细胞增强胞吐作用并减弱胞吞作用，以保证细胞膜的完整性。

【小问 3 详解】

ATP 的结构简式为 A-P~P~P，GTP 的结构与 ATP 相似，则其结构简式是 G-P~P~P，网格蛋白包被膜泡形成过程中，GTP 被水解为 GDP 和 Pi；据图可知，网格蛋白在膜泡的形成过程中具有重要作用，当植物



处于高浓度溶液环境时，细胞失水导致细胞膜损伤，植物需要在增强根部细胞胞吞作用的同时减弱胞吐作用来保证细胞膜的完整性，而网格蛋白损伤的拟南芥囊泡形成受阻，对于胞吞和胞吐过程不利，故网格蛋白损伤的拟南芥对高浓度溶液更不耐受。