

Mit II-Hausar SS 16

- 3 Möglichkeiten zur Klassifizierung von Nährmedien
- D-Falter definieren und denjenigen von *Bacillus stercorarius* nennen
- Wie groß sind Micrococci?
- Wie groß sind die Löcher im Membranfilter?
- Schnelltests zur Bakterienidentifizierung und Vorbereitung der Kultur beschreiben
- Verfahren zur Unterscheidung von *E. coli* und *Coliformen* nennen
- Trinkwasserverordnung und Untersuchungen, die zusätzlich angeordnet werden können
- Antibiotika und die zugehörigen Antibiotikabilder
- Bakterien nach Wachstum unter O_2 -Einfluß benennen: *E. coli*, *Prokus vulgaris*, *Bacillus st.*
- 2 Methoden zur direkten Zellzahlbestimmung
- Verdünnung berechnen
- Auf welchem Nährmedium werden Atmungsdefekte nicht?
- Definition von Mutante
- Warum ist die letzte Agarplatte beim Stempeltest im Vollnährmedium?
- Definition von Phagenfiter
- Verfahren um ihn zu bestimmen
- Was sind Plaques?

- Sekundäre und primäre Fluoreszenz
- Autohalieren
- 5 Faktoren, die beim Einsatz von Desinfektionsmitteln zu beachten sind
- Dosis - Effekt - Kurve
- Vorteil der mikrobiologischen Bestimmung von Vitaminen
- Anforderungen an die Testkultur

Mikrobiologie II PR-Klausur

- 1) a) Anforderungen an Trinkwasser
b) zusätzlichen Anforderungen an Trinkwasser

2) Wie kann man E. coli (Coliforme) kulturell nachweisen (4 Punkte)?

3) Nennen Sie alle Keimzahlbestimmungsmethoden, die Sie kennen!

4) 10^{-4}	243	240
10^{-5}	14	13

Keimzahl?

5) Auf welchem Agens basieren man, unter
angegabenen Mikroorganismen?

- a) Lactobacillus b) Enterobacteriaceae
c) Escherichia coli d) Staphylococcus
e) Bacillus f) Coliforme Keime

6) Was versteht man unter "reife Mikroflora"
und "junge Mikroflora" und welche Organismen
kann man jeweils für die Gruppe stellen?

7) Welche hygienischen Maßnahmen haben Sie
im Haushalt kennen gelernt?

8) Nennen Sie 4 Antibiotikagruppen und
das entsprechende Antibiotikum!

a) Nennen Sie alle Organismen, die auf
Menschen vorhanden!

58

E. coli zeigt in der b. R. folgende Reaktion

- a) Lactose vergärung 36°C
- b) Methylrot +
- c) Voges-Proskauer -
- d) Indol +

Bakterien differenzierung

- a) Gvam-Färbung
- b) O_2 -Verhalten
- c) Phagentypisierung
- d) Auxanogramm

Hefen

- a) können alle Glucose veratmen
- b) " " Glucose vergären
- c) können veratmen, was sie vergären können
- d) können vergären (- " - " - veratmen können

Antibiotika bildner

- a) Candidium
- b) Bacillus
- c) Aspergillus
- d) Clostridium

enicillin

43

- a) greift Zellwand Synthese an
- b) stört Proteinbiosynthese
- c) hemmt gram + besser als gram -
- d) Kann durch β -Lactamase gespalten werden

Desinfektionsmittel worauf kommt es an?

- a) Einwirkzeit
- ~~b) Feuchtigkeit~~
- c) Konzentration
- d) Zellgröße

Rotes (länger welliges) Licht kann nicht für die Epifluoreszenz mikroskopie verwendet werden, weil das fluoreszierende Licht zu lang wellig wird

Bei der Wasseranalyse wurde Kanamycin-Acid-Agar zum Nachweis ~~von~~ von Fäkalstreptokokken verwendet weil

Kanamycin und Acid die Begleitflora hemmen.

Bacillus s. wird verwendet, um Antibiotika in geringen Konz. nachzuweisen, weil

B.s. sehr empfindlich auf Umwelteinflüsse reagiert

Viren gehen durch den Membranfilter, weil

sie kugelig sind.

24
36

Mibi II SS92

37° C ist optimale Temperatur für

- a) E.coli
- b) Clostridium ..
- c) Saccharomyces
- d) Penicillium

E.coli zeigt in der bunten Reihe folgende Reaktionen

- a) Lactosevergärung bei °C
- b) Methylrot +
- c) Voges-Proskauer -
- d) Indolbildung +

Ausgangszahl $1,5 \cdot 10^8$

- a) DA - Verdünnung 10^{-6} : 15 Zellen
- b) Gußplatte - Verdünnung 10^{-6} : 150 Zellen
- c) Thoma-Kammer ein Großquadrat 60 Zellen
- d) DA - Verdünnung 10^{-6} : 150 Zellen

Wie wirken Desinfektionsmittel?

- a) Zellwandsynthese
- b) Permeabilität der Zellmembran
- c) Oxidation
- d) Angriff an Ribosomen (Proteinbiosynthese)

RCS-Luftkeimsammler

- a) Filtration von Luft
- b) Ansaugen von Luft durch rotierenden Lüfterflügel
- c) Keime werden auf Nährbodenstreifen geschleudert
- d) an Filtermaterial bleiben Keime hängen

Bakteriendifferenzierung

- a) Gram-Färbung
- b) Verhalten gegenüber O_2
- c) Lysotypie
- d) Auxanogramm

Antibiotikabildner

- a) Bacillus
- b) Aspergillus
- c) Streptomyces
- d) Clostridium

Hefen

- a) können alle Glucose veratmen
- b) " " " vergären
- c) können veratmen, was sie vergären können
- d) können vergären, was sie veratmen können

Penicillin

- a) greift Zellwandsynthese an
- b) stört Proteinbiosynthese
- c) hemmt gram- besser als gram-
- d) kann durch β -Lactamase gespalten werden

2-
ST

Atmungsdefekte Mutanten sind auch auf Vollmedium erkennbar, weil sie kleinere Kolonien bilden.

Extrakte sind reich an niedermolekularen Eiweißbestandteilen und Wuchsstoffen, weil sie durch schonendes Verdampfen des Wassers aus wässrigen Auszügen erstellt wurden.

Durch Tyndallisation können bis 100°C hitzestabile Sachen sterilisiert werden, weil den Bakteriensporen Zeit zum Auskeimen gegeben wird.

Clostridien können mit Stichkultur als fakultativ anaerob nachgewiesen werden, weil sie erst 1-2cm unter der Nährbodenoberfläche wachsen

Beim Abtötungsversuch mit *B. stearothermophilus* wurde die Suspension in Caso-Boullion mit Bromthymolblau gegeben, weil nach 1-2 Tagen anaerobem Bebrüten bei 55°C bei Wachstum ein Farbumschlag von blau nach gelb erfolgt.

MPN ist ein indirektes Verfahren zur Keimzahlbestimmung, weil 1-mehrere Keime in der Lsg. sein können und wir nur einen statistisch abgesicherten Wert erhalten.

T2 Phagen befallen nur *E. coli*, weil Bacteriophagen einen sehr engen Wirtsbereich haben.

Gedächtnisprotokoll - alle Angaben ohne Gewähr

Die Reihenfolge der möglichen Antworten beim Fragentyp I stimmt nicht mit der in der Klausur überein.

Bei der Wirkung von Desinfektionsmitteln kommt es an auf:

- a) Einwirkzeit
- b) Feuchtigkeit
- c) Konzentration
- d) Zellgröße

Riboflavin ist schwer fettlöslich,
weil
es wasserlöslich ist

Mittels UV-Bestrahlung können gezielt AS-auxotrophe Mutanten hergestellt werden, weil
UV-Licht-Bestrahlung zur Bildung von Thymin-Dimeren führt

Auf DRCM-Agar können nur Clostridien wachsen,
weil
nur Clostridien in der Lage sind, Sulfat zu Sulfid zu reduzieren.

Luftkeime sind oft pigmentiert,
weil
dadurch das UV-Licht absorbiert wird und nicht zu Mutationen führt

Rotes (längerwelliges) Licht kann nicht für die Epifluoreszenz-
mikroskopie verwandt werden, weil
das fluoreszierte Licht zu langwellig wird

Bei der Wasseranalyse wurde Kanamycin-Acid-Agar zum Nachweis von
Fäkalstreptokokken verwandt, weil
Kanamycin und Acid die Begleitflora hemmen

Auf Endo-Agar bildet Pseudomonas weiße Kolonien,
weil
Lactose - aus Fuchsin kein Aldehyd freisetzen.

Bacillus subtilis wird verwendet, um Antibiotika in geringen Konz.
nachzuweisen, weil
B.s. sehr empfindlich auf Umwelteinflüsse reagiert.

Viren gehen durch den Membranfilter,
weil
sie kugelig sind

Für Keimzahlbestimmung mittels Trübungsmessung benötigt man
Eichkurven für jeden Keim, weil
der gemessene Wert von Teilchenbeschaffenheit und -konzentration
abhängt

Auxanogramm dient zur Bestimmung von Hefen und Bakterien,
weil
morphologische Merkmale nicht zu einer genauen Bestimmung
ausreichen.

Tetracyclin wirkt gegen alle Bakterien gleich gut,
weil
es die Zellwand angreift (Semipermeabilität)

Die Riboflavinbestimmung wurde mit Lactobacillus casei gemacht,
weil
Riboflavin für Lactobacillus casei ein Vitamin ist





1) Controller besitzen die Fähigkeit

- a) Endosporen zu bilden
- b) Sulfid zu Sulfid zu reduzieren
- c) sexuelle Vermehrung
- d) Sulfid zu Sulfid zu reduzieren

2) 4 Parallelansätze welche sind auswertbar

	a)	b)	c)	d)
10^{-1}	752	739	TNTC	760
10^{-2}	81	620	750	530
10^{-3}	10	12	62	301
10^{-4}	2	0	131	0
10^{-5}	0	0	0	0

3.) Welche Aussagen treffen zu bei Stempeltest

Mutterplatte		a) eine Kolonie nach Aminosäuredefekt
YNBD		b) 3 KBE atmungsdefekt
YEPC		c) 2 KBE Aminosäuredefekt
YEPD		d) 50% sicher atmungsdefekt.

4.) Ausgangssuspension 10^8 K/ml \rightarrow welche Verdünnung um auf $2,5 \cdot 10^2$ K/ml

- a) 1:4 Verdünnung u. 10^{-5} Verdünnung
- b) 1:2,5 -u- u. 10^{-3} Verdünnung
- c) 1:5 Verdünnung u. 10^{-6} -u-
- d) $2,5 \times 10^{-6}$

1) 37°C optimale Vermehrungstemp

a) *Enterobacteriaceae*

b) *Lactomonys ceteris*

c) *Candida utilis*

d) *Clostridium sporogenes*

6.) Ausgangskonzentration $1,5 \cdot 10^8 \text{ K/ml}$

a) Im Plattenzählverfahren nach Verdünnung 10^{-6}
150 Kolonien

b) in Tomabammel 60 Zellen pro Großquadrat

c) In Drigalskianstrich ~~15~~ nach Verdünnung 10^{-6}
15 Kolonien

d) Drop Plating, Tropfen 0,05 ml Verdünnung 10^{-5} 7-8 Kolonien

7) Penicillin ~~wirkt~~

a) wirkt gegen Bakterien

b) stoppt Proteinbiosynthese

c) ..

d) wird β -Lactamase zerstört.

8) T₂ Phage

a) wirkt spezifisch gegen *E. coli*

b)

c) hat DNA und RNA

d) kann Typhöfe bilden

9) Unterscheidung von Nährmedien

a) (

b) Selektivmedien, HO mit physiol. Eigenschaften

c)

10) Mit Auxanogramm wird überprüft

- a) Aufklützagar mit Kohlenstoff^{quelle} bilden sich Kolonien
- b) Gärung wird mit CO_2 Bildung überprüft
- c) YNB Agar mit Kohlenhydrate bilden sich Kolonien
- d)

11) Was ist im IMViC Test:

- a) *E. coli* ~~ist~~ bildet Indol aus Tryptophan
- b) *E. coli* kann Citrat verwerten
- c) Coliforme sind Lactose positiv
- d) Kann Glucose bei 37° verwerten

12) Auxanogramm für

- a) Hefen
- b) Hefen + Schimmelpilze
- c) Pilze
- d) Bakterien

13) Bei der Epifluoreszenz

- a) Anregfilter, der anregende Strahlen aussendet
- b) Anregfilter filtert langwelliges Licht
- c) Farbteiler ^{reflektiert} ~~filtert~~ langwelliges Licht, läßt kurzwelliges durch
- d) Sperrfilter ^{läßt} ~~filtert~~ nur fluoreszierende Licht durch.

14) RCS Luftkeimsammler

- a) Mit Vakuumpumpe Luft angesaugt
- b) Mit Kupferflügel Luft angesaugt
- c) Über Nährboden geschleudert
- d) Über Filter gegeben

5) Trinkwasseranalyse

- Coliformae
- Lactobacillae
- Bacillales
- Streptococcae

16) Ant D R C H - Medizin können ausschließl.
Clostridien wachsen

und in diese kleinen in der Lage sind
Sulfid zu Sulfid zu reduzieren.

171 Für Kankuzis von Fäkalstroph. benutzten
den Kankuzis Aschli Aja weil
Kankuzis die Begleitflora haben

181 L. casei für die lat. Beschreibung und
folgende Eigenschaften haben

- a) weiß sie das mit dem Kopf sein
- b) weiß sie den Nährstoffbedürfnisse anpassen können
- c)
- d)

19) Welche Aussage für Hefen trifft zu?

- a) alle Hefen können gleichzeitig vergären
- b) " " " " assimilieren
- c) alles was Hefe assimilieren können, können sie auch vergären
- d) alle Hefen können jähen

20) Lymphknoten haben häufig ~~die~~ Poren, weil sie dadurch von LV-lymph und dann von Blutgefäßen gesorgt sind

Mikrobiologie II - Scheinklausur SS 90

(Diese Mitschriften sind wie alle in Mibi nicht öffentlich!!)

- 1.) Vitamine sind
 - a) immer organische Moleküle
 - b) im allgemeinen von Mikroorganismen synthetisiert
 - c) in fett- und wasserlösliche eingeteilt
 - d) immer Cofaktoren von Enzymen
- 2.) Das Auxanogramm eignet sich für:
 - a) Hefen
 - b) Hefen und Schimmelpilze
 - c) Bakterien
 - d) Schlauchpilze
- 3.) E.coli zeigt in der Bunten Reihe folgende Eigenschaften:
 - a) Lactosevergärung bei 44°C
 - b) Indolbildung
 - c) Citrat-negativ
 - d) Cytochromoxidase-positiv
- 4.) Beim Auxanogramm können folgende Medien verwendet werden:
 - a) YNB
 - b) YCB
 - c) YEPD
 - d) Würze
- 5.) Im Antibigramm
 - a) wird ein MO auf seine ATB-Resistenz geprüft
 - b) meistens E.coli verwendet
 - c) wird quantitativ bestimmt
 - d) können Zylinder-, Blatt- und Lochtest verwendet werden
- 6.) Welche ATB wirken gegen Eukaryonten?
- 7.) Bei der Mutagenese von *S. cerevisiae*
 - a) werden haploide Stämme verwendet, weil sonst das zweite Gen die Funktionsunfähigkeit des mutierten Gens verdecken könnte.
 - b) werden diploide Stämme verwendet, weil
 - c) werden diploide Stämme verwendet, weil
 - d) werden haploide Stämme verwendet, weil so keine DNA-Reparatur erfolgen kann

- 8.) Bei der Kultivierung von Anaerobiern muß der Sauerstoff aus dem Medium entfernt werden, z. B. mit biologischen Verfahren wie
- a) Na-Thioglykolat-Medium, „mittelfester Stichagar
 - b) Leber-Leber-Bouillon
 - c)
 - d) DRCM-Bouillon
- 9.) Zephirol ist
- a) ein Desinfektionsmittel
 - b) ein ATB
 - c)
 - d)
- 10.) Transversion
- 11.) Zu den coliformen Keimen gehört (en)
- a) Escherichia
 - b) Salmonella
 - c) Proteus
 - d) Enterobacter
- 12.) Auf Endo-Agar wachsen
- a) Enterobacteriaceen
 - b) Lactobacillen
 - c) Streptokokken
 - d) Pseudomonas
- 13.) Prinzip des RCS-Luftkeimsammler
- 14.) Zur routinemäßigen Trinkwasserkontrolle gehört die Untersuchung auf
- a) Coliforme
 - b) Candida
 - c) Lactobacillen
 - d) Fäkalstreptokokken
- 15.) Stärkevergärung (Amylose, Amylopektin, nur aus Glucose, auch aus Gal)
- 16.) Wozu Strichtest?

17.) Bei 37°C wachsen

- a) Enterobacteriaceen
- b) alle Saccharomyces-Arten
- c) alle Reinkulturen
- d) thermophile Bakterien

18.) Zur Nährbodenverfestigung dienen

- a) Kieselsäure-Phosphat-Bouillon
- b) Agar-Agar
- c) Gelatine
- d) Trypticase

1.) Extrakte enthalten kurze Peptide und viele Wachstumskomponenten weil

Extrakte wässrige Auszüge sind.

1. Antwort a ist richtig, b, c, d, sind falsch
2. " b+c sind richtig, a + d sind falsch
3. " a + d sind richtig, b + c sind falsch
4. " a, b, c, sind richtig, d ist falsch

1) Als Prophage bezeichnet man:

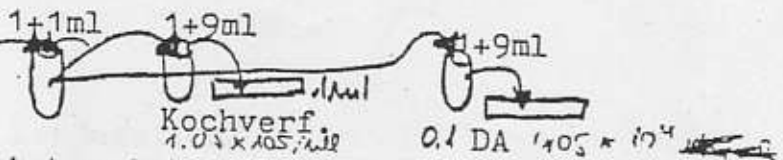
- ☒ A. integrierte Phagen X
- b. fultente Phagen
- ☒ C. temperente Phagen
- virulente Phagen

2) Welche Substanzen nimmt man zur Nährmittelverfestigung

- ☒ a. Agar- Agar X
- b. Gelatine X
- ☒ d. Kieselsäure- Phosphat- Bouillon X
- d. bla- bla

Welche Substanzen benötigt man für die Herstellung von YEPD-2
Yeast extract, Pepton, Glucose, Dextrose, Agar

3) Frage: $2,1 \cdot 10^6$



Welche Konzentration ist auf der Platte

4) Welche Nährböden werden bei einem Auxogramm benutzt

- a. YNB X X
- b. YCB
- c. YEPD
- d. Würze

5) Sporulation der Brauer- und Bäckerhefe (*S. cerevisiae*) wird begünstigt

- a. Aufrechterhaltung der Atmung
- b. Acetatzusatz X
- c. Bebrütung bei 37 Grad X
- d. Glucosezusatz

6) Die Ascosporenbildende Gärhefe *S. cerevisiae* ist charakterisiert durch

- a. Zweiteilung
- ☒ b. 4 Meioseprodukte (Sporen), die sich leicht isolieren und getrennt aufziehen lassen
- ☒ c. 2 Kreuzungstypen + und -
- d. jede diploide Zelle auf Vollmedium zur Ascusbildung übergehen kann

7) Vollmedienplatte vier Stämme
 Mineralmedien verschiedener Zusammensetzung
 Überimpfen/ Aussagen über Wachstum oder nicht Wachstum treffen
 (Skript S: Mutagenese/ Stempeltest)

8) Clostridien besitzen die Fähigkeit

- ☒ A. Endosporen zu bilden
- b. Sulfid zu Sulfat zu reduzieren
- c. sexueller Vermehrung
- ☒ d. Sulfat zu Sulfid zu reduzieren, im Deck als Eisen-Sulfid schwimmt

9) Physikalische Methoden zur Kultivierung von Anaerobiern
 a. Gargack

- 10) WAS ist Transversion? *Punktmutation, Purin - Purin, Pyrimidin - Pyrimidin*
- 11) Wie können Antibiotika bestimmt werden?
a.
b.
-
- 12) Glasgefäße können sterilisiert werden durch:
a. anwendung von Wasserdampf für 30min. P^* größer als 1bar * X
b. Anwendung von Wasserdampf für 30min $P = 1\text{bar}(P_u)$
c. Auskochen
d. einlegen in Desinfektionsmittel
- 13) Bei der Sterilisation mitfeuchter Hitze wird die erforderliche Sterilisationszeit und Sterilisationstemperatur in Abhängigkeit von folgenden Parametern gewählt
a. praktische Sterilität *
b. thermische Belastbarkeit des Füllguts *
c. Größe des Behälters *
d. Größe der MO } a-c
- 14) WAS versteht man unter Konjugation?
a.
-
- 15) Bakterien können sich parasexuell vermehren, zu den parasexuell en Prozessen gehören
a. Transduktion *
b. Transformation *
c. Konformation
d. Konjugation *
- 16) Was versteht man unter der kleinen Bunten Reihe?
Was versteht man unter der großen " " ?
- 17) Welche ATB können erfolgreich gegen Eukaryonten eingesetzt werden?
a. Polymyxin
b. Actidion *
c. Nystatin ✓
d. Streptomycin
- 18) Die direkte Filtrertechnik ist:
a. Methode zur schnellen Keimzahlbestimmung in Lebensmitteln *
b. Hilfe einer Durchtritt- Fluoreszenzmikroskopie
c.
d.
- 19) Wie heißt die Übertragung von genet. Material mit Hilfe eines Bakteriophagens?
a. *Injektion*
?????????
- 20) Was sagt die Feststellung lysogenes Bakterium aus?
a. enthält Phagen DNA in eigener DNA * X
b. ist ein Hochleistungsstamm zur Lysozymgewinnung

Name:

Klausurfragen**Typ 1**

Fragen mit vier Wahlantworten (a, b, c, d).

Aus einer Serie von vier vorgegeben Antworten muß (müssen) die zutreffende(n) Antwort(en) ermittelt und dem folgenden Lösungsschema zugeordnet werden:

1. a ist richtig - b, c und d sind falsch
2. b und c sind richtig - a und d sind falsch
3. a und d sind richtig - b und c sind falsch
4. a, b und c sind richtig - d ist falsch

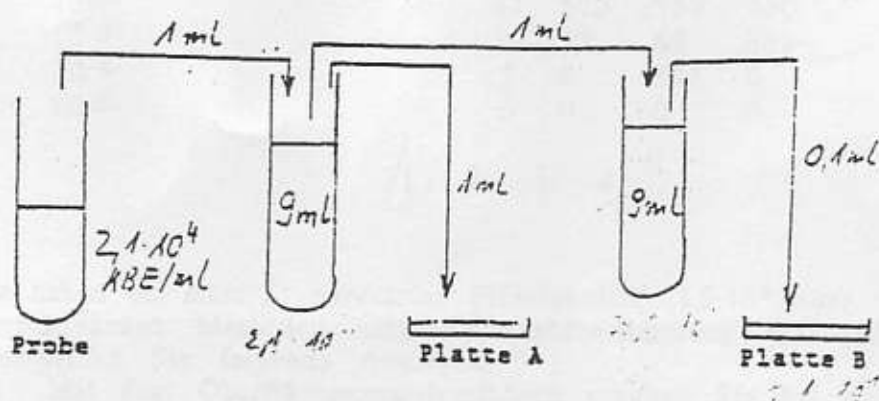
Typ 2

Es wird in einer ersten Aussage (a) eine Behauptung aufgestellt. Ein zweite mit "weil" eingeleitete Aussage (b) soll die Aussage (a) begründen. Überprüfen Sie, welche der nachstehend aufgeführten Lösungsmöglichkeiten zutrifft:

1. a und b sind richtig - b ist Begründung von a
2. a und b sind richtig - b ist nicht Begründung von a
3. a ist richtig - b ist falsch
4. a ist falsch - b ist richtig
5. a und b sind falsch

Fragen-Typ 1

1. Welche Koloniezahl erhalten Sie theoretisch auf Platte A (Gußplatte) und Platte B (Drigalski-Ausstrich)?



	A	B
a)	$2,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^1$
b)	$2,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$
c)	$2,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^0$
d)	$2,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^1$

① 2 3 4

2. Ein *S. cerevisiae* Stamm ist mit UV-Licht bestrahlt worden. Nach der Selektion auf Aminosäure-bedürftige und atmungsdefekte Zellen mittels der Lederberg-Stempeltechnik zeigt sich folgendes Ergebnis:

Mutterplatte:
(YEPD-Agar)



YNBD-Agar:



YEPG-Agar:



Kontrollplatte:
(YEPD-Agar)



Welche Aussage/n ist/sind richtig:

- a) Nur eine KBE läßt sich als Aminosäure-bedürftig nachweisen
 b) 3 KBE sind mit Sicherheit atmungsdefekt
 c) 2 KBE sind mit Sicherheit Aminosäure-bedürftig
 d) 50 % der KBE können mit Sicherheit atmen

1 ② 3 4

3. Eine Probe wird in einem Parallelansatz viermal bestimmt. Welche Reihe (n) ist (sind) brauchbar?

Verd.stufe

~~Reihe a)~~

10-1

10-2

10-3

10-4

10-5

Reihe ~~a)~~

752

739

Reihe b)

TNTC

760

Reihe c)

750

530

Reihe d)

81

620

10

12

62

301

2

0

131

0

0

0

0

0

① 2 3 4

4. Sie haben aus einer *S. cerevisiae* Flüssigkultur ($1,5 \cdot 10^8$ Zellen / ml) mit verschiedenen Methoden eine Keimzahlbestimmung durchgeführt. Überprüfen Sie folgende Aussagen:

- × a) Mit dem Oberflächenspatelverfahren erhalten Sie bei einer Verdünnungsstufe 10^{-6} ca 15 Kolonien pro Platte.
 × b) Bei der Thomakammerzählung erhalten Sie bei einer 1:10 Verdünnung ca 60 Zellen pro Großquadrat.
 × c) Mit dem Koch'schen Plattengußverfahren erhalten Sie bei der Verdünnungsstufe 10^{-6} ca 150 Kolonien pro Platte -
 d) Mit dem Drop-Plating-Verfahren erhalten Sie bei einer Tropfengröße von 0,05 ml und einer Verdünnungsstufe 10^{-5} ca 7-8 Kolonien pro Tropfen.

① 2 3 ④

5. Die im Rahmen des Versuchs "Mutagenese und Stempeltest" aufgestellte Dosis-Effekt-Kurve gibt an:

- × a) die Überlebensrate von Zellen bei einer bestimmten Einwirkzeit des Mutagens ✓
 b) welche Mutationen durch eine definierte Dosis des Mutagens ausgelöst werden können
 c) wieviel Prozent der Zellen bei einer bestimmten Dosis des Mutagens mutiert sind
 d) wieviel Prozent der Zellen bei einer bestimmten Einwirkzeit des Mutagens vermehrungsunfähig geworden sind

① 2 3 4

6. Folgende Möglichkeiten bestehen, eine Suspension mit 10^8 Zellen/ml auf eine Zellzahl von $2,5 \times 10^2$ Zellen/ml zu bringen:

- × a) durch eine 1 : 4 Verdünnung und anschließende 1 : 10^5 Verdünnung ✓
 b) durch eine 1 : 2,5 Verdünnung und anschließende 1 : 10^{-6} Verdünnung
 c) durch eine 1 : 5 Verdünnung und anschließende 1 : 10^{-5} Verdünnung
 d) durch ein Verdünnung von $2,5 \times 10^{-6}$

① 2 3 4

7. Zu den indirekten Keimzahlbestimmungsmethoden gehören:
- a) die Trübungsmessung ✓
 - b) die MPN-Methode ✓
 - c) das Titerverfahren ✓
 - d) das Auszählen in der Thomakammer

1 2 3 4

8. Penicillin G
- a) hemmt hauptsächlich Gram positive Bakterien ✓
 - b) bewirkt eine Hemmung der Proteinsynthese
 - c) erfaßt in seinem Wirkungsspektrum auch Eukaryonten
 - d) kann durch β -Lactamasen inaktiviert werden ✓

~~1~~ 2 3 4

9. Folgende Antibiotika können erfolgreich gegen Eukaryonten eingesetzt werden:
- a) Actidion
 - b) Tetracyclin ✓
 - c) Streptomycin ✓
 - d) Polymyxin B

1 2 3 4

10. Bei der Durchführung der Wasseranalyse erfolgt zunächst eine Anreicherung der Mikroorganismen und anschließend eine Differenzierung auf Selektiv-Nährmedien. Folgende Nährmedien werden verwendet:
- a) ENDO-Agar zur Differenzierung zwischen Laktose-positiven und Laktose-negativen Keimen
 - b) Acetamid-Standard Mineralsalzlösung zur *Pseudomonas*-Differenzierung
 - c) Kanamycin-Äsculin-Azid-Agar zum Nachweis von Fäkalstreptokokken ✓
 - d) King B Agar zum Nachweis von sulfitreduzierenden sporenbildenden Anaerobiern

1 2 3 4

11. Desinfektionsmittel zeigen unterschiedliche Wirkungsweisen. Sie
- a) binden an den Ribosomen und hemmen die Proteinbiosynthese
 - b) zerstören die Cytoplasmamembran
 - c) wirken durch Oxidation
 - d) hemmen die Zellwandsynthese

1 2 3 4

12. Die Membranfiltration
- ☒ a) dient zur Anreicherung von Mikroorganismen aus flüssigen Proben
 - ☒ b) wird verwendet zum Sterilfiltrieren von Flüssigkeiten
 - ☒ c) ermöglicht den Keimnachweis durch direktes Mikroskopieren in sehr kurzer Zeit (Schnellmethode)
 - d) wird eingesetzt für Proben-Keimkonzentrationen von mindestens 10^5 Keimen/ml

1 2 3 (4)

13. Mit Hilfe der IMViC- Reaktion werden verschiedene biochemische Differenzierungsreaktionen durchgeführt; dabei zeigen die MOs folgende Eigenschaften:
- ☒ a) *E. coli* bildet Indol aus Tryptophan
 - b) *Citrobacter* ergibt einen positiven Methylrottest und ist in der Lage, Citrat als einzige C-Quelle zu nutzen
 - c) *Enterobacter* bildet Acetoin
 - ☒ d) *E. coli* ist in der IMViC-Reaktion in der Lage, Glucose bei 44°C zu vergären

1 2 (3) 4

14. Zu den coliformen Bakterien zählen u. a. folgende Gattungen
- a) *Escherichia*
 - b) *Salmonella*
 - c) *Proteus*
 - d) *Enterobacter*

1 2 (3) 4

15. Hinsichtlich ihres Verhaltens gegenüber Sauerstoff gibt es verschiedene Typen von Mikroorganismen, und zwar:
- a) mesophile
 - ☒ b) fakultativ anaerobe
 - ☒ c) mikroaerophile
 - d) auxotrophe

1. (2) 3 4

16. Bei der Luftuntersuchung mittels RCS-Luftkeimsammler
- a) erfolgt eine Filtration der Luft
 - ☒ b) wird Luft durch konstant drehende Lüfterflügel angesaugt
 - ☒ c) werden die Partikel über eine eingeschobene Nährbodenfolie geschleudert
 - d) besteht der Nachteil, daß Keime an den Filtermaterialien hängen bleiben und so bei der nachfolgenden Analyse nicht erfaßt werden

1 (2) 3 4

17. Ein Auflicht-Fluoreszenzmikroskop ist mit verschiedensten Filtern bzw. Filtersystemen ausgerüstet, die unterschiedliche Funktionen besitzen. Überprüfen Sie die folgenden Aussagen:

- ☒ a) Der Erregerfilter läßt nur die Strahlung hindurch, die für die Anregung einer bestimmten Fluoreszenz erforderlich ist
- b) Der Anregungsfilter macht dem Beobachter nur die im Objekt angeregte Fluoreszenz zugänglich
- c) Der Farbteiler reflektiert langwelliges Licht und läßt kurzwelliges Licht hindurch
- ☒ d) Der Sperrfilter filtert die für die Fluoreszenz optimale Strahlung aus dem Strahlungsspektrum einer Lichtquelle heraus

1 2 (3) 4 ✓

18. Im Auxanogramm überprüft man, ob Hefen

- a) auf Würzemedium mit verschiedenen Zuckern Kolonien bilden
- ☒ b) verschiedene Kohlehydrate unter CO_2 -Bildung vergären können
- ☒ c) auf YNB-Medium mit verschiedenen Kohlenhydratzusätzen Kolonien bilden
- d) in der Lage sind, anaerob zu wachsen

1 (2) (3) 4

19. Nährmedien werden nach ihrer Zusammensetzung bzw. Zielsetzung in verschiedene Gruppen unterteilt. Überprüfen Sie folgende Aussagen:

- ☒ a) YEPD-2-Medium gehört zu den Kollektivnährmedien, weil auf diesem Medium fast alle anspruchslosen Bakterien kultiviert werden können.
- ☒ b) Differenzialmedien ermöglichen eine Unterscheidung bestimmter Mikroorganismen anhand physiologischer Unterschiede.
- ☒ c) Synthetische Medien bestehen aus genau definierten chemischen Verbindungen; sie werden hauptsächlich für physiologische Untersuchungen genutzt.
- d) Selektivnährmedien enthalten verschiedene Zusätze wie z.B. pH-Indikatoren, die eine Unterscheidung bestimmter Mikroorganismen erlauben

1 2 3 (4)

20. Bei der Verwertung von Kohlenhydraten durch Hefen können verschiedene Regelmäßigkeiten beobachtet werden:

- ☒ a) alle Hefen können Glucose assimilieren
- b) alle Hefen können atmen und gären
- c) alle Hefen können Glucose vergären
- ☒ d) alle Kohlenhydrate die vergoren werden können, können auch assimiliert werden

1 2 (3) (4)

21. Zu den Haupt-Antibiotikaproduzenten gehören die Gattungen
- a) *Aspergillus*
 - ~~b) *Bacillus*~~
 - ~~c) *Streptomyces*~~
 - d) *Candida*

1 (2) 3 4

22. Welche der folgenden Reaktionen zeigt *E. coli* in der Bunten Reihe?
- a) Lactosevergärung bei 44 °C
 - ~~b) Indolbildung aus Tryptophan~~
 - ~~c) keine Citratassimilation bei 37 °C~~
 - d) positive Cytochromoxidasereaktion

1 (2) 3 4

23. Mittels eines Auxanogramms werden die folgenden Eigenschaften von Mikroorganismen erfaßt:
- a) Verwertung bestimmter Proteine
 - ~~b) Assimilation von Kohlenhydraten~~
 - ~~c) Vergärung von Kohlenhydraten~~
 - d) Bedürftigkeit für bestimmte Aminosäuren

1 (2) 3 4

24. Vor einem Mutageneseversuch erstellt man zunächst eine Dosis-Effekt-Kurve,
- a) um eine möglichst hohe Anzahl an Überlebenden zu erhalten
 - ~~b) um die abtötende Wirkung eines Mutagens auf einen Organismus zu testen~~
 - ~~c) um die Mutagendosis zu ermitteln, die zu einer Überlebensrate von 20% führt~~
 - d) um die Reparaturmechanismen in den Zellen in Gang zu setzen

1 (2) 3 4

25. Clostridien besitzen die Fähigkeit,
- ~~a) Endosporen zu bilden~~
 - b) Sulfid zu Sulfit zu reduzieren
 - ~~c) sich sexuell zu vermehren~~
 - ~~d) Sulfit zu Sulfid zu reduzieren~~

1 2 (3) 4

26. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

Vitamine

- ~~a) sind organische Substanzen.~~
- b) können unter anderem Bestandteile von Membranen sein.
- c) enthalten mindestens eine Aminogruppe.
- ~~d) können als Coenzyme an der Energiegewinnung beteiligt sein.~~

1 2 (3) 4

27. An den Testkeim *Lactobacillus casei*, der für die Vitaminbestimmung eingesetzt wird, werden folgende Anforderungen gestellt:
- a) er sollte eine Stoffwechselleistung besitzen, die von der Vitaminmenge abhängt
 - b) er sollte adaptive Eigenschaften (z.B. Anpassung an Nährstoffansprüche) aufweisen
 - c) er sollte für das zu bestimmende Vitamin prototroph sein
 - d) die Wachstumsrate des Testkeims sollte direkt proportional zur Vitaminkonzentration sein

1 2 (3) 4

28. Nach der Bestrahlung von Hefezellen mit UV-Licht müssen die geschlossenen Petrischalen im Dunkeln bebrütet werden,
- a) um eine Reparatur der Mutationen durch die Photoreaktivierung zu verhindern
 - b) damit die Hefe mögliche Atmungsdefekte nicht durch Photosynthese kompensieren kann
 - c) um eine Reaktivierung im Dunkeln und damit eine Selektion zu ermöglichen
 - d) damit nicht durch Sonnenlicht induzierte Mutationen eine Ergebnisverfälschung verursachen

(1) 2 (3) 4

29. Für die Bestimmung des Luftkeimgehalts (KBE/m³) mit Hilfe des Impingers nach Bronn müssen folgende Volumina bekannt sein:
- a) das der Flüssigkeit im Impinger
 - b) das der membranfiltrierten Probe
 - c) das des eingeleiteten Luftvolumens
 - d) das der Luftsäule über der Flüssigkeit im Impinger

1 (2) 3 4

30. Plaques im mikrobiologischen Sinn sind:
- a) Lysehöfe
 - b) makroskopisch erkennbar
 - c) Löcher im Bakterienrasen
 - d) komplex gebaute Phagen

1 2 3 (4)

31. 37°C ist die optimale Bebrütungstemperatur für
- a) *Enterobacteriaceae*
 - b) *Saccharomyces cerevisiae*
 - c) *Penicillium chrysogenum*
 - d) *Clostridium sporogenes*

1 2 (3) 4

7. + a) Die Ameisensäuregärung wird auch als gemischte Säuregärung bezeichnet, weil

+ b) neben der Ameisensäure auch andere Säuren, wie Essigsäure, Milchsäure und Kohlensäure, als Gärprodukte entstehen.

1 2 3 4 5

8. - a) Bakteriophagen bewirken stets den Tod ihrer Wirtszelle, weil

- b) eine Phageninfektion immer zu einer Lyse des Bakteriums führt.

1 2 3 4 5

? 9. + a) Fäkalstreptokokken bilden auf Kanamycin-Äsculin-Azid-Agar schwarze Kolonien,

+ b) ~~weil~~ die in diesem Medium enthaltenen Substanzen Kanamycin und Azid das Wachstum der Begleitorganismen hemmen.

1 2 3 4 5

10. + a) Mit dem MPN-Verfahren läßt sich keine direkte Keimzahlbestimmung durchführen, weil

+ b) in einem positiven Ansatz mindestens ein oder auch mehrere vermehrungsfähige Zellen vorhanden sind, so daß nur auf statistischer Grundlage die wahrscheinlichste Keimzahl bestimmt werden kann.

1 2 3 4 5

11. + a) Die primäre Fluoreszenz eines Untersuchungsmaterials kann für die Fluoreszenz-Mikroskopie ausgenutzt werden,

+ b) ~~weil~~ durch die Anfärbung eines Untersuchungsmaterials mit einem Fluorochrom eine Fluoreszenz nach Anregung mit einer geeigneten Wellenlänge im Fluoreszenz-Mikroskop beobachtet werden kann.

1 2 3 4 5

12. + a) Viren können Membranfilter ungehindert passieren, weil

- b) sie kugelförmig sind.

1 2 3 4 5

} schwache Frage

20. + a) *E. coli* und *Enterobacter aerogenes* unterscheiden sich im Gärungstyp voneinander, weil

+ b) *Enterobacter* weniger Säure, dafür aber die neutralen Gärprodukte Acetoin und 2,3-Butandiol bildet.

① 2 3 4 5 ✓

21. + a) Bei der Keimzahlbestimmung einer Hefesuspension mit Hilfe des Drop-Plating-Verfahrens muß das Volumen des Tropfens bekannt sein, weil

+ b) bei zu großem Tropfen die Anzahl der koloniebildenden Einheiten sehr groß wird und sich dadurch die Inkubationszeit erhöht.

1 2 ③ 4 5 ✓

22. - a) Mittels UV-Bestrahlung kann man gezielt aminosäurebedürftige Mutanten induzieren, weil

+ b) durch die UV-Bestrahlung ganz speziell nur benachbarte Thyminbasen der DNA kovalent verbunden werden.

~~1~~ 2 3 ④ 5 ✓

23. + a) Luftkeime sind häufig pigmentiert, weil

+ b) die Pigmentierung durch Absorption des UV-Lichts den Luftkeim vor DNA-Mutationen schützt.

① 2 3 4 5 ✓

24. - a) Nach einer Mutation von *S. cerevisiae* kann man atmungsdefekte Zellen schon gut im ersten Ausstrich auf Vollmedium erkennen,

- b) weil sie kleinere Kolonien bilden als atmungskompetente Zellen.

1 2 3 4 ⑤ ✓

25. - a) *Clostridium sporogenes* läßt sich in einer Stichkultur mit Standard-I-Weichagar als fakultativ anaerober Keim charakterisieren, weil

+ b) der Organismus nur in der Lage ist, im unteren Teil des Stichkanals, etwa 1-2 cm von der Oberfläche des Nährbodens entfernt, zu wachsen.

1 2 ③ 4 ⑤ ✓

13. + a) Die für die Nährmedienbereitung eingesetzten Extrakte sind reich an niedermolekularen Eiweißbestandteilen und Wachstumskomponenten.
 + b) es sich bei diesen Extrakten um wässrige Auszüge handelt, bei denen das Lösungsmittel Wasser durch Verdampfen entfernt wurde.

1 (2) 3 4 5

14. + a) Die Enterobacteriaceae sind fakultativ anaerobe Mikroorganismen, weil
 + b) die Vergärung von Kohlehydraten bei allen Angehörigen dieser Gruppe unter Säurebildung erfolgt.

1 (2) 3 4 5

15. + a) Vitamin B₂ gehört in die Gruppe der fettlöslichen Vitamine, weil
 + b) es schwer wasserlöslich ist.

(1) 2 3 4 5

16. + a) Der Quadrantenausstrich dient lediglich der Vereinzelung von Keimen aus einer Suspension gleicher Keime.
 + b) verschiedene Keime sich schon durch ihre Färbung unterscheiden können.

1 (2) 3 4 5

17. - a) Das Desinfektionsmittel Benzalkoniumchlorid hemmt alle Bakterien gleich gut, weil
 2? + b) dieser Wirkstoff die Funktion der Zellmembran stört

1 2 3 (4) (5)

18. - a) Zellen, die sich nicht mit dem verwendeten Fluorochrom anfärben lassen, erscheinen nach Anregung mit UV-Licht bei der Betrachtung im Auflicht-Fluoreszenz-Mikroskop weiß, weil
 - b) diese Zellen die zur Anregung der Fluoreszenz verwendete Strahlung vollständig durchlassen.

1 2 3 (4) (5)

19. + a) Die "Kleine Bunte Reihe" oder auch IMViC-Reaktion wird bei der Differenzierung der Enterobacteriaceae angewandt, weil
 + b) hiermit die unterschiedlichen Stoffwechselmerkmale in Form verschiedener Farbreaktionen nachgewiesen werden können.

26. + a) Pseudomonaden wachsen auf ENDO-Agar im Gegensatz zu coliformen Bakterien farblos und klar,
weil
- b) sie im Gegensatz zu coliformen Bakterien keine Laktose verwerten können und somit der rote Fuchsin-Farbstoff nicht gebildet wird.

1 2 (3) 4 5

27. + a) ✓ Die bei der Keimzahlbestimmung durch Trübungsmessung im Photometer ermittelte Eichkurve ist ausschließlich für den untersuchten Mikroorganismus unter Berücksichtigung der Kulturbedingungen und der Wachstumsphase gültig,
~~weil~~
+ b) die Messung bei konstanter Photometereinstellung von der Beschaffenheit der Teilchen und der Teilchenkonzentration in der Küvette abhängt.

1 (2) 3 4 5

28. - a) Zum Nachweis überlebender Sporen von *Bacillus stearothermophilus* kam eine Caso-Bouillon mit Bromthymolblau als pH-Indikator zur Anwendung,
weil
- b) sich in dieser Nährbouillon nach 1-2 Tagen anaerober Bebrütung bei 55°C die Sporen so stark vermehren, daß eine Wachstumstrübung und eine Verfärbung des Mediums von blau nach gelb erfolgt.

1 2 3 4 (5)

- ? 29. - a) Das Oberflächenspatelverfahren liefert für *S. cerevisiae* eine niedrigere Keimzahl als das Plattengußverfahren,
weil
+ b) *S. cerevisiae* auch im Nährboden wachsen kann.

1 2 3 (4) 5

30. + a) Bei der Infektion einer Bakterienzelle durch einen Phagen kann die Lyse der infizierten Zelle ausbleiben,
weil
+ b) die Phagen-DNA in die Bakterien-DNA integrieren kann, um synchron mit dieser vermehrt zu werden.

(1) 2 3 4 5

31. + a) Licht der Wellenlänge 700 nm (rot) kann nicht zur Fluoreszenz-anregung verwendet werden,
weil
+ b) die daraus resultierende Fluoreszenzstrahlung zu langwellig ist, um für die Fluoreszenz-Mikroskopie verwendet werden zu können.

(1) 2 3 4 5

32. - a) Zum Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa* wird bei der Wasseranalyse die zu untersuchende Probe nach Membranfiltration in eine DRGM-Bouillon gegeben,
weil
- b) die Laktose in dieser Bouillon nur von Pseudomonaden verwertet werden kann.

1 2 3 4 (5)

33. + a) Den Titer von Phagenlösungen kann man besonders gut mit der Weichagarmethode bestimmen,
- b) Bakteriophagen sehr wirtsspezifisch sind.

1 (2) 3 4 5

34. + a) Tetracyclin ist ein Breitbandantibiotikum gegen Bakterien,
- b) Tetracyclin in die Zellwandsynthese eingreift.

(1) 2 3 4 5

35. + a) Vegetative Zellen von *Bacillus subtilis* ermöglichen den Nachweis ganz geringer Mengen an Umweltchemikalien und Antibiotika,
weil
+ b) dieser Organismus sehr empfindlich auf Umwelteinflüsse reagiert.

(1) 2 3 4 5

36. - a) Das Drop-Plating-Verfahren kann auch bei beweglichen Keimen angewendet werden,
weil
- b) die 0,07%ige Agarkonzentration in der Verdünnungslösung die Bewegung dieser Keime unterdrückt.

1 2 3 4 (5)

37. + a) Der Cytochrom c-Oxidase-Test wird bei der Enterobakterien-Differenzierung eingesetzt,
weil
- b) Enterobakterien Cytochrom c-Oxidase-positiv sind.

1 2 (3) 4 5

38. + a) Das im Antibiotogramm verwendete Antibiotikum Actidion behindert *E. coli* nicht im Wachstum,
weil
+ b) Actidion nur die Proteinsynthese von Eukaryonten hemmt.

(1) 2 3 4 5

39. a) Hefezellen, die mit Acridinorange angefärbt wurden, dürfen in der Fluoreszenzmikroskopie nicht mit UV-Licht bestrahlt werden, weil
b) bei Bestrahlung von Hefen mit energiereichem, kurzwelligem UV-Licht Mutationen ausgelöst werden können.

1 2 3 (4) 5

40. - a) Ein Auxanogramm wird zur Identifizierung von Hefen und Bakterien erstellt, weil
+ b) die morphologischen Merkmale der Zellen zur Bestimmung nicht ausreichen.

1 2 3 (4) 5