

# UNICAMP

# 1991

## VESTIBULAR NACIONAL



UNICAMP  
PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO  
COMISSÃO PERMANENTE  
PARA OS VESTIBULARES

**MATEMÁTICA  
E LÍNGUA ESTRANGEIRA**

NOME DO CANDIDATO

Nº DE INSCRIÇÃO

### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Nesta prova, você deverá responder a dezesseis questões de MATEMÁTICA e dezesseis de LÍNGUA ESTRANGEIRA (Inglês ou Francês).
2. Cada questão vale 5 pontos. Logo, a prova de cada uma das disciplinas vale 80 pontos no total.
3. No caderno de respostas, você encontrará espaços numerados de 1 a 32, para responder às questões.
4. Em Matemática, a resolução completa de cada questão deve figurar no caderno de respostas. Não é suficiente apresentar apenas o resultado final.
5. A prova deve ser feita com caneta azul ou preta.
6. A duração total da prova é de quatro horas.
7. Ao terminar, você poderá levar consigo este caderno de questões.

BOM TRABALHO!

## MATEMÁTICA

1. Alguns jornais calculam o número de pessoas presentes em atos públicos considerando que cada metro quadrado é ocupado por 4 pessoas. Qual a estimativa do número de pessoas presentes numa praça de  $4000 \text{ m}^2$  que tenha ficado lotada para um comício, segundo essa avaliação?
2. A Companhia de Abastecimento de Água de uma cidade cobra mensalmente, pela água fornecida a uma residência, de acordo com a seguinte tabela:  
  
Pelos primeiros  $12 \text{ m}^3$  fornecidos, Cr\$ 15,00 por  $\text{m}^3$ ; pelos  $8 \text{ m}^3$  seguintes, Cr\$ 50,00 por  $\text{m}^3$ ; pelos  $10 \text{ m}^3$  seguintes, Cr\$ 90,00 por  $\text{m}^3$  e, pelo consumo que ultrapassar  $30 \text{ m}^3$ , Cr\$ 100,00 o  $\text{m}^3$ .  
  
Calcule o montante a ser pago por um consumo de  $32 \text{ m}^3$ .
3. Numa lanchonete o refrigerante é vendido em copos descartáveis de 300 ml e de 500 ml. Nos copos menores, o refrigerante custa Cr\$ 90,00 e, nos maiores, Cr\$ 170,00. Em qual dos copos você toma mais refrigerante pelo mesmo preço? Justifique.
4. Na planta de um edifício em construção, cuja escala é 1:50, as dimensões de uma sala retangular são 10cm e 8cm. Calcule a área real da sala projetada.
5. Na hora de fazer seu testamento, uma pessoa tomou a seguinte decisão: dividiria sua fortuna entre sua filha, que estava grávida, e a prole resultante dessa gravidez, dando a cada criança que fosse nascer o dobro daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo masculino, e o triplo daquilo que caberia à mãe, se fosse do sexo feminino. Nasceram trigêmeos, sendo dois meninos e uma menina. Como veio a ser repartida a herança legada?
6. Numa escola é adotado o seguinte critério: a nota da primeira prova é multiplicada por 1, a nota da segunda prova é multiplicada por 2 e a da última prova é multiplicada por 3. Os resultados, após somados, são divididos por 6. Se a média obtida por este critério for maior ou igual a 6,5 o aluno é dispensado das atividades de recuperação. Suponha que um aluno tenha tirado 6,3 na primeira prova e 4,5 na segunda. Quanto precisará tirar na terceira para ser dispensado da recuperação?

7. Um pequeno avião a jato gasta sete horas a menos do que um avião a hélice para ir de São Paulo até Boa Vista. O avião a jato voa a uma velocidade média de 660 km/h, enquanto o avião a hélice voa em média a 275 km/h. Qual é a distância entre São Paulo e Boa Vista?

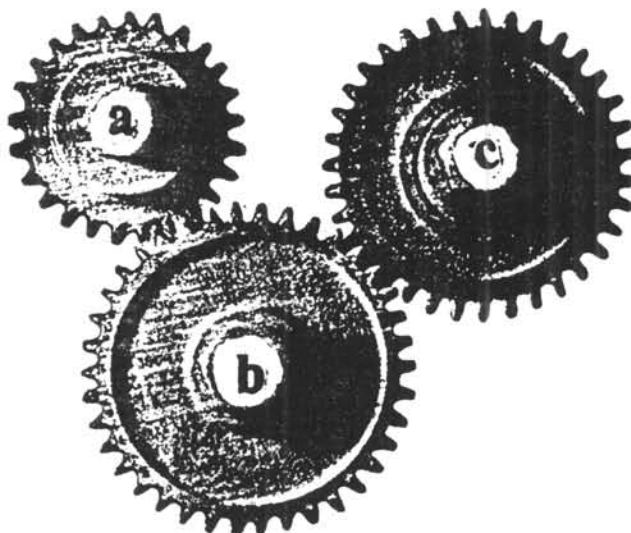
8. Um foguete com ogiva nuclear foi acidentalmente lançado de um ponto da Terra e cairá perigosamente de volta à Terra. Se a trajetória plana desse foguete segue o gráfico da equação  $y = -x^2 + 300x$ , com que inclinação se deve lançar outro foguete com trajetória retilínea, do mesmo ponto de lançamento, para que esse último intercepte e destrua o primeiro no ponto mais distante da Terra?

9. Suponha que uma universidade passe a preencher suas vagas por sorteio dos candidatos inscritos ao invés de fazê-lo por meio de um exame vestibular. Sabendo que 10% das matrículas dessa universidade são de candidatos chamados na 2a. lista (na qual não figuram nomes da 1a. lista), determine a probabilidade de ingresso de um candidato cujo nome esteja na 2a. lista de sorteados num curso que tenha 1400 inscritos para 70 vagas.

10. Existem 4 números inteiros positivos e consecutivos tais que o produto de 2 deles seja igual ao produto dos outros dois?

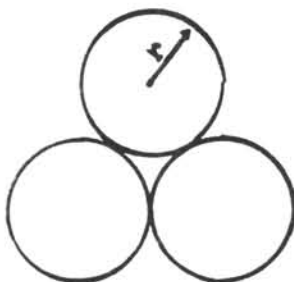
Justifique.

11. Qual o menor número inteiro de voltas que deve dar a roda c da engrenagem da figura, para que a roda a dê um número inteiro de voltas?



12. Começando com um cilindro de raio 1 e altura também 1, define-se o procedimento de colocar sobre um cilindro anterior um outro cilindro de igual altura e raio  $\frac{2}{3}$  do raio do anterior. Embora a altura do sólido fictício resultante seja infinita, seu volume pode ser calculado. Faça esse cálculo.

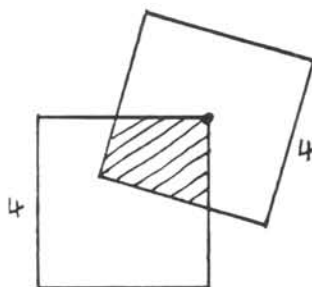
13. Três canos de forma cilíndrica e de mesmo raio  $r$ , dispostos como indica a figura, devem ser colocados dentro de outro cano cilíndrico de raio  $R$ , de modo a ficarem presos sem folga. Expresse o valor de  $R$  em termos de  $r$  para que isso seja possível.



14. Uma esfera de raio 1 é apoiada no plano  $xy$  de modo que seu pólo sul toque a origem desse plano. Tomando a reta que liga o pólo norte dessa esfera a qualquer outro ponto da esfera, chamamos de "projeção estereográfica" desse outro ponto ao ponto em que a reta toca o plano  $xy$ . Identifique a projeção estereográfica dos pontos que formam o hemisfério sul da esfera.

15. Considere que certo país troca de moeda cada vez que a inflação acumulada atinge a cifra de 900%. A nova moeda vale sempre 1000 vezes a antiga. Com uma inflação de 25% ao mês, em quantos meses esse país trocará de moeda? Use  $\log_{10} 2 = 0,301$ .

16. Considere dois quadrados congruentes de lado 4cm. O vértice de um dos quadrados está no centro do outro quadrado, de modo que esse quadrado possa girar em torno de seu centro. Determine a variação da área obtida pela intersecção das áreas dos quadrados durante a rotação.



## INGLÊS

### INSTRUÇÕES:

RESPONDA A TODAS AS PERGUNTAS EM PORTUGUÊS.

Leia o texto abaixo, retirado de uma seção da revista "Parents" em que são discutidos problemas colocados por seus leitores, e responda à questão 17.

### **Problem of the Month**

I carefully choose the TV shows and videos that my five-year-old watches, and I limit the amount of time he spends in front of the tube. I'm especially concerned about the violence and age-appropriateness of television shows. However, when he is visiting a friend's house, the parents allow the kids to watch any shows they want. What can I do? (Answers on page 44.)



PARENTS

OCTOBER 1990

17. Que problema um dos leitores da revista propõe para discussão nessa seção?

Leia o texto abaixo, originalmente impresso na capa de um caderno feito com papel reciclado, e responda às questões 18, 19, 20, 21 e 22.

#### PAPER AND THE ECOLOGY

1. In temperate climates a forest only grows on average up to one tonne of wood per annum per acre and less than half to a third of that in the colder Northern Forests of Scandinavia and Canada.
2. Worldwide consumption is now over 170 million tonnes per annum. The developed Western Countries consume 74% almost 126 million tonnes of which the USA alone uses half.
3. World consumption per minute is now equal to all the trees being cut down in over 25.000 square metres of 60 year old forest and that goes on every minute 24 hours per day, every day.
4. Every tonne of recycled paper saves over 17 trees.
5. Every tonne of recycled paper saves over 5.000 kilowatt hours of electricity.
6. The recycled paper manufacturing process creates more jobs.

HELP SAVE A TREE — BUY RECYCLED PRODUCTS.

18. Qual a relação entre o clima e o crescimento das florestas?
19. Quanta madeira é consumida na fabricação de papel:  
a) nos países desenvolvidos do ocidente?  
b) nos demais países?
20. Quantos milhões de toneladas de madeira são usados anualmente pelos EUA para a fabricação de papel?
21. Cite duas vantagens do uso do papel reciclado.
22. Qual o objetivo da apresentação dessas informações na capa de um caderno feito com papel reciclado?

Leia o texto abaixo e responda às questões 23, 24 e 25.

## Yoga

Yoga is a science of health – unlike modern Western medicine which is largely a science of disease and treatment. The teachings of yoga are based on an intricate and precise understanding of the healthy functioning of the human body and mind, and its techniques are designed to maximise your own potential for good health, vitality and lasting youthfulness. When you practise yoga in your daily life, you are like a car owner who maintains and services his own vehicle, keeping it running in tip top condition and gleaming like new, year in, year out. Without this discipline, you are like a car owner whose vehicle will not start in the morning, needs expensive servicing and occasional major repairs, and may ultimately break down at a critical moment, with serious consequences.

(Lidell, Lucy. The Book of Yoga. Ebury Press, Great Britain, 1988.)

23. Que diferença o texto aponta entre a medicina ocidental e a ioga?
24. Em que se baseiam os ensinamentos da ioga?
25. Explícite a comparação feita na conclusão do texto.

Leia o texto abaixo e responda às questões 26, 27, 28, 29, 30 e 31.

## Lightning

Derek Elsom

**L**IGHTNING KILLS because it is a high voltage electric current. It lasts for only a short time, but it can shock, burn and otherwise damage a human body. Yet although lightning has not changed, you are now far less likely to be killed by it than ever before. Official statistics for England and Wales indicate that the number of people killed by direct lightning strikes each year has fallen dramatically. Since 1960, lightning has killed an average of only five people each year, compared with 20 people per year in the late 1800s. In the US, lightning strikes now kill about 95 people each year, down from around 300 deaths per year in the 1890s.

Why is lightning now less of a killer? Thunderstorms are not less frequent: there are between about 1500 and 2000 thunderstorms throughout the world at any moment, with lightning strikes about 6000 times every minute. The change in people's occupations in Britain and the US helps to explain the decline in casualties. Because lightning usually seeks out the highest object, tall or isolated trees, telegraph poles and exposed hill tops are dangerous places to be in a thunderstorm. There are now far fewer people who work outdoors, especially in farming: farm labourers were once the prime target for lightning. In towns and cities people are protected by tall buildings and structures that conduct electricity more readily than the human body. Today, people enjoying themselves out-of-doors such as fell-walkers and golfers seem to face the greatest risk. Water sports are especially dangerous.

Men are at higher risk than women. Since 1852, when the authorities began to collect data systematically, nearly 1800 people have been killed by lightning in England and Wales. Of these, only 15 per cent were women. So, because more men have outdoor jobs and play outdoor sports, they are six times more likely to be killed by lightning in Britain as women. In some developing countries, where a higher proportion of women work outdoors, this figure may be reversed.

Lightning kills people directly or by striking nearby trees or the ground.

The hazards are greater around trees, especially if they stand alone.

When lightning strikes a tree or the ground, it creates large voltage gradients on the ground surface as the current propagates outward. If you are standing nearby, this can cause a momentary difference of several thousand volts between your feet, which may induce a fatal surge of current through your body. The wider apart your feet, the greater and more dangerous the current. Four-legged animals, whose legs span a greater distance, experience a greater voltage gradient. Many die because of this effect. So, in a thunderstorm, you should avoid lying flat on the ground as this increases the difference in voltage along your body if lightning strikes nearby. Keeping your feet together and crouching as low as possible with your hands on your knees is the best advice.

(...)

*New Scientist 24 June 1989*

26. Qual a tendência geral apontada pelas estatísticas com relação ao número de mortes causadas por raios?
27. Que dados estatísticos justificam sua resposta à pergunta anterior?



28. Qual a explicação apresentada no texto para as estatísticas?
29. Qual a relação entre a frequência das tempestades e o número de mortes causadas por raios atualmente?
30. Cite duas situações de risco de morte provocada por raios.
31. Para escapar aos raios, é mais vantajoso ser quadrúpede ou bípede? Por quê?

Leia o texto abaixo e responda à questão 32.

### The Slithergadee

The Slithergadee has crawled out of the sea;  
He may catch all the others, but he won't catch me.  
No, you won't catch me, old Slithergadee;  
You may catch all the others, but you wo ...

SHEL SILVERSTEIN



(Fisher, Robert (ed.). Amazing Monsters: Verses to Thrill and Chill. Faber and Faber, London and Boston, 1982.)

32. O que se pode dizer sobre a interrupção repentina da última linha desse texto?

## FRANCÊS

### INSTRUÇÕES:

RESPONDA A TODAS AS PERGUNTAS EM PORTUGUÊS.

Leia o texto abaixo e responda às questões 17, 18, 19, 20 e 21.

### Cerveau audio, cerveau visuel?

Notre compréhension du langage écrit et celle du langage parlé tont-elles appel aux mêmes parties de notre cerveau? Grâce à l'informatique, des chercheurs de l'école de médecine de l'université de Washington, aux Etats-Unis, viennent de répondre à cette question par la négative. Ils portent ainsi le coup de grâce à une importante hypothèse de neurobiologie, vieille de plus de cent ans (S.E. Pedersen *et al.*, *Nature*, 331, 585, 1988).

A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les neurologues pensaient que, pour analyser l'écrit, le cerveau fait appel à ses capacités d'analyse auditive du langage. Ils étaient confortés dans leur conviction par le fait que tous les malades présentant une incapacité à lire et à écrire souffraient de lésions situées autour des centres cérébraux connus pour leur importance dans l'analyse et la compréhension auditives de la parole. Puis, au milieu des années 1970, cette belle certitude fut ébranlée: les neurologues découvrirent des malades souffrant de ce même type de lésions qui pouvaient quand même lire!

Petersen et ses collègues ont signé le dernier épisode de cette longue histoire en utilisant une technique d'ima-

gerie médicale, la tomographie d'émission positronique. Grâce à des produits radioactifs injectés dans l'organisme et à un traitement informatique des résultats, cette technique permet de mesurer et de visualiser la circulation sanguine cérébrale à un instant donné. Or il est connu que l'afflux de sang vers une région du cerveau varie avec l'activité chimique de cette région.

Les chercheurs ont appliqué la technique à des volontaires sains tout en leur faisant accomplir des tâches linguistiques à partir de mots présentés visuellement. Ils ont ainsi pu repérer avec précision les centres cérébraux impliqués. Et effectivement, ils n'ont constaté aucune activation des régions servant à la compréhension auditive du langage! Cela signifie qu'il existe, dans le cerveau, une voie parallèle à la voie auditive, reliant directement les stimuli linguistiques visuels à leur signification, sans passer par une quelconque représentation phonétique. Ce mariage fertile de l'ordinateur et de la neurophysiologie du langage laisse présager de nouvelles découvertes sur une aptitude dont seule l'espèce humaine détient le secret.

17. No primeiro parágrafo desse texto já estão enunciados:  
a) o problema que será discutido no texto;  
b) a conclusão a que os cientistas chegaram a respeito dele.  
Que problema é esse? A que conclusão se chegou?
18. O terceiro parágrafo do texto faz referência a uma "longue histoire", apresentada em três etapas. Qual é a primeira etapa?
19. Qual é a segunda etapa e o que ela representa em relação à primeira?
20. Ainda no terceiro parágrafo, fala-se sobre a utilização de uma técnica. Que técnica é essa e que papel ela desempenhou nessa longa história?
21. Como os pesquisadores aplicaram essa técnica e quais os resultados alcançados?

Leia o poema abaixo e responda às questões 22, 23, 24 e 25.

JE SUIS COMME JE SUIS

Je suis comme je suis  
Je suis faite comme ça  
Quand j'ai envie de rire  
Oui je ris aux éclats  
J'aime celui qui m'aime  
Est-ce ma faute à moi  
Si ce n'est pas le même  
Que j'aime chaque fois  
Je suis comme je suis  
Je suis faite comme ça  
Que voulez-vous de plus  
Que voulez-vous de moi

Je suis faite pour plaire  
Et n'y puis rien changer  
Mes talons sont trop hauts  
Ma taille trop cambrée  
Mes seins beaucoup trop durs  
Et mes yeux trop cernés  
Et puis après  
Qu'est-ce que ça peut vous faire  
Je suis comme je suis  
Je plais à qui je plais  
Qu'est-ce que ça peut vous faire

Ce qui m'est arrivé  
Oui j'ai aimé quelqu'un  
Oui quelqu'un m'a aimée  
Comme les enfants qui s'aiment  
Simplement savent aimer  
aimer aimer...  
Pourquoi me questionner  
Je suis là pour vous plaire  
Et n'y puis rien changer

(Jacques Prévert, Paroles. Paris, Éditions Gallimard, 1972)

22. Copie do texto dois dos versos em que está indicado o sexo do personagem que fala no poema, sublinhando apenas a palavra ou expressão que contém marcas dessa indicação.
23. O personagem do poema afirma, mais de uma vez, "Je suis comme je suis". Que versos no texto revelam o que ele quer dizer com isso?
24. O personagem que fala no poema se dirige a alguém. Em que versos se podem identificar marcas da presença desse interlocutor?
25. As palavras do personagem do poema revelam algo sobre a atitude desse interlocutor em relação ao próprio personagem. O que elas revelam?

Leia o edital abaixo e responda às questões 26, 27 e 28.



**PETROBRAS**  
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

**AVIS DE PRÉQUALIFICATION  
PROJET ET CONSTRUCTION DE L'INSTALLATION  
DE GAZ DE PETROLE LIQUÉFIÉ  
A RIO GRANDE – RS BRESIL**

Le bureau d'études de la PETROBRAS (Serviço de Engenharia/SEGEN) rend public un avis international de préqualification des entreprises pour la réalisation du projet, construction, montage et fourniture du matériel et des équipements de l'installation de gaz de pétrole liquéfié à Rio-Grande, sur le littoral de l'Etat de Rio-Grande-do-Sul, Brésil.

Le présent avis vise à habiliter des entreprises aptes à exécuter les services par la présentation d'un schéma de financement viable.

Les entreprises intéressées doivent solliciter les documents pour la préqualification jusqu'au 5 octobre 1990 par télex qui sera envoyé à :

**PETROBRAS/SEGEN**

Télex : (21) 40491 PETR BR

*Réf : Prequalificação para a Contratação da Construção  
do Parque de GLP do Rio Grande.*

Le télex doit contenir l'adresse complète de l'entreprise pour l'envoi des documents de la part de PETROBRAS.

La PETROBRAS précise que la participation à la préqualification ne garantit pas une invitation à prendre part à la demande de prix.

26. Neste edital, que tipo de serviços a Petrobrás solicita a empresas estrangeiras?
27. Que passos deveriam ser seguidos pelas empresas interessadas em participar da pré-qualificação?
28. A empresa que cumpriu com o solicitado pela Petrobrás participou automaticamente da concorrência? Justifique a sua resposta.

Leia o texto abaixo e responda às questões 29, 30, 31 e 32.

#### PASCAL (Blaise)

L'œuvre scientifique de Pascal n'a pas l'étendue de celle de Galilée ou de Descartes. Ainsi, l'astronomie et l'optique n'y ont pas place. Et, même dans les deux seuls mais importants domaines dont il s'est occupé, la mécanique et la mathématique, Pascal n'a traité qu'un nombre limité de sujets, surtout en mécanique. Mais ces derniers étaient de grande portée et Pascal les a en grande part renouvelés non seulement par les résultats dont il les a enrichis, mais aussi par l'esprit dans lequel il les a envisagés.

Il ne faut pas cependant majorer l'originalité de Pascal. Une histoire des sciences encore assez commune lui attribue des découvertes qui, en fait, lui sont en grande part antérieures, ce qu'il a d'ailleurs toujours très honnêtement reconnu. Toutefois, les apports originaux qu'on lui doit sont assez nombreux et d'une suffisante qualité pour qu'on puisse le ranger parmi les plus grandes figures du passé de la science, d'autant que, là où il n'a pas fait preuve d'une véritable originalité, il a, par sa rigueur, sa clarté, son sens de l'essentiel, donné aux problèmes qu'il abordait une présentation qui en a beaucoup mieux fait comprendre l'intérêt et la portée. Pascal était d'ailleurs bien informé des travaux déjà réalisés dans les domaines dont il s'occupait et il a grandement bénéficié de ses contacts directs ou épistolaires, en particulier par l'intermédiaire de Mersenne, avec les principaux savants de son temps, notamment Descartes, Fermat, Roberval et Gassendi.

Si, dans ses travaux scientifiques, Pascal a fait preuve d'une exceptionnelle pénétration d'esprit, d'une finesse et d'une logique dans l'analyse tant des questions spéculatives que des faits, qui ne se rencontrent pas à un degré aussi élevé même chez de grands esprits tels

que Galilée ou Descartes, cependant, à certains égards, il manque parfois de « profondeur ». C'est là sans doute la rançon de son souci de ne rien accepter qui ne puisse être formulé de façon parfaitement claire, et de sa défiance à l'égard des systèmes et des vastes synthèses. C'est ainsi qu'il n'a pas été sensible aux premières démarches de la mécanique qui, notamment avec Galilée et Descartes, posaient, bien que de façon encore insuffisamment élucidée, les bases de la physique mathématique moderne. Il n'a pas non plus reconnu la portée de l'algèbre et de la géométrie analytique que créaient alors Viète, Descartes et Fermat.

Quant à son attitude à l'égard de la science, elle a donné lieu à des interprétations divergentes. Il n'a pas eu pour elle l'enthousiasme de Descartes, et il semble qu'après le grand tournant de la « nuit de feu », en 1654 (sa seconde conversion), son intérêt pour la science ait quelque peu fléchi ; toutefois, contrairement à ce qu'ont dit certains, il l'a conservé jusqu'à sa mort, la science représentant pour lui beaucoup plus qu'un jeu. Mais, mieux que la plupart de ses contemporains, il en a perçu les limites, déclarant dans les *Pensées* : « Les hommes sont dans une impuissance naturelle de traiter quelque science dans un ordre absolument accompli [...] nous brûlons du désir de trouver une assiette ferme et une dernière base pour y édifier une tour qui s'élève à l'infini, mais tout notre fondement craque et la terre s'ouvre jusqu'aux abîmes. »

FRANÇOIS RUSSO

(*Encyclopaedia Universalis*, Paris, 1985, v. 13, p. 1188.)

29. Como, no primeiro parágrafo, François Russo caracteriza a obra científica de Pascal? Segundo ele, qual é a importância dessa obra?
30. François Russo afirma que não se deve valorizar demais a originalidade da obra científica de Pascal. Contudo, ele não a nega. Em que residiria, então, essa originalidade?
31. Em seu texto, o autor aponta uma falha na obra científica de Pascal. Que falha é essa? Qual é, segundo o autor, a origem dessa falha?
32. Na opinião do autor, em que a atitude de Pascal em relação à ciência o distingue de seus contemporâneos?